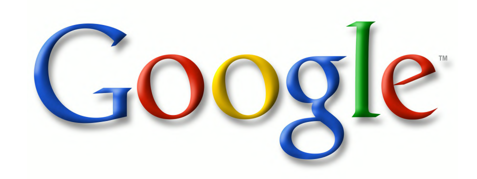
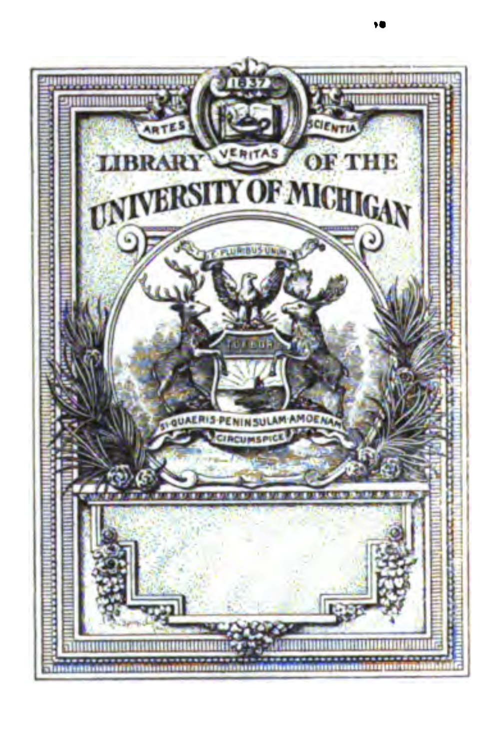

Google


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME CINQUIÈME.

PARIS, IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE,

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE. A. BUSSY. P.-A. CAP.
P.-F.-G. BOULLAY. E. SOUBEIRAN. A.-F. BOUTRON-CHARLARD.
J.-P. BOUDET. O. HENRY. E. FRÉMY.
J.-J. VIREY. F. BOUDET.

Troisième série.

TOME CINQUIÈME.

PARIS.
FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 1.

1844.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE. — TOME V. N° I. — JANVIER 1844.

Chimie.

Sur les produits d'oxydation de la protéine dans l'organisme animal, par J. G. MULDER. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVII, cah. 3, p. 300.)

La fibrine, l'albumine, la caséine sont, ainsi que je l'ai déjà démontré précédemment, des corps essentiellement différents. Ils diffèrent dans leur proportion de soufre et de phosphore; mais ils contiennent le même principe, la protéine, dont la connaissance doit un jour donner la clef de la transformation de la plupart des substances les plus importantes du corps animal; mais ce moment n'est pas encore arrivé, puisque la connaissance de ce corps est encore de fraîche date et imparfaite.

Le lecteur trouvera quelques données pour cette étude dans le mémoire suivant; nous allons, pour le mieux faire comprendre, en exposer par avance et en peu de mots le contenu :

1. Le tritoxyde de protéine existe toujours dans le corps animal.

2. Il est produit dans les poumons par la protéine et l'oxygène de l'air, et parcourt les artères : la protéine forme ainsi en quelque sorte un aliment pour l'oxygène absorbé par la respiration.

3. Il en existe une bien plus grande quantité dans les inflammations : sa présence paraît être la condition de l'inflammation.

4. Il est produit peu à peu par la fibrine et l'albumine (vraisemblablement aussi par la caséine) dans des circonstances très-différentes, mais seulement lorsque l'oxygène se trouve en contact avec ces matières, c'est-à-dire, pendant l'ébullition, l'exposition à l'air, etc.

5. M. Bouchardat a confondu ce corps avec la gélatine.

M. Bouchardat a en effet cherché à démontrer que la fibrine est formée d'une combinaison de protéine et de gélatine, et M. Dumas n'a pas tardé à en tirer quelques conclusions. Bien que M. Dumas rétracte quelques semaines plus tard l'opinion qu'il avait émise, et ses données sur la présence de la gélatine dans la fibrine, il publie pourtant des analyses de ce principe. Mais dans ces analyses il y a pour la proportion du carbone une erreur, qui n'est pas moins de 3 pour 100. Voici en effet les résultats :

	I	II
Carbone.	47,68	48,15
Hydrogène. . . .	6,77	6,97
Azote.	15,04	14,87
Oxygène.	30,51	30,01

Suivant M. Bouchardat, la fibrine donne de la gélatine lorsqu'on la fait bouillir avec de l'eau. Il a pris à cet effet des fausses membranes et de la couenne inflammatoire, et bien qu'il dise : «*A l'état normal dans la fibrine de l'homme en santé, il est quelquefois difficile d'établir nettement la présence de la gélatine,*» la fibrine n'en doit pas moins donner de la gélatine, et d'après M. Dumas elle doit toujours fournir plus d'azote et moins de carbone que l'albumine.

Les personnes qui liront avec impartialité la description des recherches faites à ce sujet, ou qui les répéteront sans prévention, ne trouveront pas de gélatine dans la fibrine des hommes ou des animaux sains ; mais elles en retireront dans différentes circonstances un corps qui, différent de la gélatine, contient beaucoup moins d'azote et plus de carbone que cette dernière, un corps qui est de la plus haute importance pour l'étude de la vie animale.

Il faut dans les recherches de M. Bouchardat distinguer deux

choses : la fibrine des individus sains et les produits pathologiques considérés comme de la fibrine ou qui en sont en partie formés. M. Bouchardat a trouvé dans la fibrine saine une si faible quantité de gélatine que sa présence a été quelquefois difficile à reconnaître : mais il annonce l'avoir toujours observée dans les couennes inflammatoires et dans les fausses membranes. Nous verrons de suite le résultat fourni par la fibrine saine.

Les fausses membranes doivent nécessairement contenir de la gélatine. Voici l'analyse d'une fausse membrane que j'ai publiée en 1836 :

Tissu cellulaire.	1,4
Fibrine.	28,6
Gélatine. . . . . } Extrait de viande. . . }	70,0
	100,0 (1)

Il doit se faire un dépôt de fibrine dans les membranes séreuses enflammées, et elles doivent conserver quelques restes du tissu de la membrane séreuse. Le diaphragme donne de la gélatine par l'ébullition, et les fausses membranes qui en naissent par l'inflammation doivent par conséquent fournir plus ou moins de gélatine. Il en sera toujours ainsi dans les portions enflammées du tissu cellulaire ; mais la découverte de la gélatine dans ces tissus paraît également digne de remarque à M. Bouchardat, tandis que le contraire serait très-surprenant.

Un acte pathologique dans un tissu, et qui détruit tout ce qui existait dans le tissu sain, sera des plus rares.

Quant à la couenne inflammatoire, les recherches entreprises et continuées avec beaucoup de soin sur mon invitation par M. J. W. Von Baumhauer ont fait voir qu'il ne s'y trouve pas de gélatine.

Suivant l'indication de M. Bouchardat, on débarrasse la couenne inflammatoire de sérum (et par conséquent d'albumine) par le lavage sous l'eau, et on la fait bouillir avec trois fois son poids d'eau jusqu'à ce que la moitié de l'eau soit évaporée et en

(1) Les recherches suivantes font voir qu'il faut lire dans cette analogie *bi-oxyde de protéine* en place de fibrine, et que la substance indiquée comme de la gélatine contient du tritoxyde de protéine.

filtre. La liqueur refroidie donne un précipité abondant avec l'acétate neutre de plomb; la liqueur filtrée qui contient un excès de sel de plomb laisse séparer une nouvelle quantité de matière organique, lorsqu'on y ajoute assez d'ammoniaque pour neutraliser l'acide acétique libre. Il se forme alors une grande quantité de même sel de plomb qui s'est formé en premier par l'acétate neutre de plomb. Il en résulte déjà que le produit de la décoction de la couenne inflammatoire ne contient pas de gélatine.

Si on veut avoir à l'état de pureté le principe soluble dans l'eau obtenu par l'ébullition de la couenne inflammatoire, il faut traiter par l'alcool le produit évaporé jusqu'à siccité. On dissout ainsi avec une trace de graisse une petite quantité d'un mélange que nous examinerons plus tard.

L'analyse de la substance de la couenne inflammatoire soluble dans l'eau a donné à M. Von Baumhauer, après le traitement par l'alcool et la dessiccation à 120°, les résultats suivants :

0,102 ont donné 0,008 de cendre.

0,512 ont donné 0,880 d'acide carbonique et 0,287 d'eau.

Carbone	5,48
Hydrogène. . . .	6,56

Elle avait toutes les propriétés du corps soluble dans l'eau que l'on obtient par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine, et dont je donnerai plus bas une description détaillée. Elle contient environ 15 pour 100 d'azote.

Sans chercher à donner ici une explication du mode de formation de ce corps, qu'il me suffise de déclarer déjà que ce n'est pas de la gélatine. Celle-ci contient en effet :

		At.
Carbone.	50,37	13
Hydrogène.. . .	6,33	20
Azote.	17,95	4
Oxygène.	25,36	5

Or il était important de savoir si la couenne inflammatoire, soumise en cet état à l'analyse élémentaire, donne des résultats intermédiaires entre ceux de la fibrine et du corps qui vient d'être indiqué. Sa quantité varie peut-être; mais à mesure qu'il s'en trouve davantage en combinaison avec la fibrine, la proportion de carbone et d'azote doit être moindre que dans cette dernière.

Je consigne ici quelques analyses faites par M. Von Baumhauer, avec des couennes inflammatoires qui ont été lavées pendant longtemps avec de l'eau froide dans un grand état de division, et puis traitées par de l'alcool. Elles ne contenaient par conséquent ni albumine ni matière grasse.

I. 0,2795 de couenne inflammatoire d'un pleurétique ont donné 0,0035 de cendre.
0,2775 ont donné 0,5235 d'acide carbonique et 0,174 d'eau.
0,359 » 0,003 de cendre.
0,324 » 112,2 c. c. d'azote à 10° et 752^{mm} avant l'expérience et 191,2 c. c. à 10°,3 et $755,7^{mm}$ après l'expér.

II. 0,426 de couenne inflammatoire du sang de cheval (1), ont donné 0,0025 de cendre.
0,368 ont donné 0,701 d'acide carbonique et 0,232 d'eau.
0,554 » 1,0495 » » 0,3425 »

Ces nombres répondent en 100 parties à

	I	II	
Carbone.	52,53	52,95	52,68
Hydrogène . . .	6,93	7,04	6,90
Azote.	15,51		
Oxygène	25,03		

Il faut encore mettre en ligne de compte la proportion de soufre et de phosphore qui n'a pas été déterminée.

On voit par les résultats cités, que la couenne inflammatoire soumise à l'examen est un mélange de fibrine ou d'un corps dont il va être question de suite et de la susbtance soluble dans l'eau bouillante. On a vu, par l'ébullition d'une partie de la couenne inflammatoire avec de l'eau, qu'il s'y trouve une grande quantité de cette dernière substance. 8,689 de la couenne inflammatoire d'un pleurétique, humide, bien lavée avec de l'eau, mais non traitée par de l'alcool, ont donné à M. Von Baumhauer, après une ébullition d'un quart d'heure avec de l'eau et la dessiccation à 120° :

(1) On observe ordinairement une couenne inflammatoire sur le sang de cheval, même chez les animaux sains: c'est une particularité qui mérite attention.

Substance soluble dans l'eau. .	0,203
» insoluble » . .	1,220
Eau.	7,266
	8,689

En 100 parties par conséquent :

Substance soluble dans l'eau. .	14,2
» insoluble » . .	85,8
	100,0

Toutefois il est vraisemblable qu'une ébullition d'un quart d'heure n'enlève pas tout. Mais, en tout cas, de ce fait et de cet autre, que la fibrine ne donne par l'ébullition d'un quart d'heure que des traces de la substance soluble dans l'eau, il résulte que la couenne inflammatoire est tout à fait différente de la fibrine. Il est cependant possible que la quantité varie dans les différentes couennes inflammatoires.

Or voici le résultat de cet examen :

La couenne inflammatoire contient un corps particulier, différent de la fibrine, de l'albumine, de la caséine, ainsi que de la gélatine et de la chondrine : on ne doit donc pas confondre la couenne inflammatoire avec la fibrine, ainsi qu'on l'a fait. Elle contient avec de la matière grasse (1) de l'albumine et un corps insoluble dans l'eau, une substance qui n'a pas jusqu'à ce jour été encore observée dans le corps animal et dont l'étude détaillée est exposée plus bas. C'est la même substance que l'on retire comme produit d'oxydation de la protéine, de la fibrine et de l'albumine par l'ébullition avec de l'eau au contact de l'air. Cette substance préexiste dans la couenne inflammatoire.

Quelque importante que soit la connaissance du principe de la couenne inflammatoire qui se dissout peu à peu dans l'eau, celle de son principe insoluble n'est pas non plus sans intérêt. D'après l'état actuel de nos connaissances sur les combinaisons de protéine du sang, on serait fondé à le regarder comme de la

(1) M. Von Baumhauer a confirmé de nouveau l'observation que la matière grasse est une des causes qui font que la couenne inflammatoire surnage ; il a trouvé dans celle d'un cheval :

Matière grasse, enlevée par l'éther. . .	3,276
Partie insoluble dans l'éther	96,724

fibrine ; la couenne inflammatoire serait alors une combinaison de fibrine avec le corps soluble dans l'eau bouillante dont il vient d'être question. Mais la partie insoluble dans l'eau est différente de la fibrine : elle est identique avec la substance qui se forme par une ébullition de plusieurs heures de la fibrine avec de l'eau.

Quelque grande probabilité que donnent ces derniers résultats à l'existence de deux substances, différentes toutes deux de la fibrine, dans la couenne inflammatoire, l'une soluble dans l'eau par une ébullition de quatre heures (enlevée en grande partie à la couenne inflammatoire, ne s'y formant pas conséquemment *par l'ébulition*, mais y préexistant), et l'autre insoluble dans l'eau, je ne crois cependant pas y trouver la preuve immédiate que la dernière existe toute formée dans la couenne inflammatoire. Celle-ci a été *soumise à l'ébullition*, en contact avec l'eau et l'air : elle a dû être assez altérée par ces influences, pour que la dernière portion insoluble pût n'en sortir qu'avec les propriétés précédentes. Mais l'analyse de la couenne entière donne la preuve que l'ébullition n'a eu ici aucune influence, et que les deux substances, aussi bien la substance insoluble que celle qui est soluble, obtenues par une ébullition de quatre heures, s'y trouvent réellement avant qu'on ait soumis la couenne inflammatoire à une action quelconque, telle que l'enlèvement de la matière grasse et de l'albumine du sérum par de l'eau froide et de l'alcool. Il suffit, quant à présent, de dire ici que la couenne inflammatoire contient deux principes différents de la fibrine.

M. Berzélius (*Traité de Chimie*, vol. IX, p. 51) a indiqué, il y a plusieurs années, que la fibrine ou l'albumine se dissout en partie par l'ébullition avec de l'eau. J'ai répété ces expériences en 1836, en leur donnant un peu d'extension.

De la fibrine et de l'albumine coagulée, soumise à l'ébullition avec de l'eau et bien lavée, ont donné, après une ébullition de quarante heures :

	Fibrine.	Albumine.
Partie insoluble dans l'eau.	79,33	63,08
» soluble »	20,67	36,92

Les dissolutions aqueuses ont été évaporées jusqu'à siccité et

soumises à l'ébullition avec de l'alcool ; une partie s'est dissoute, une autre est restée insoluble.

	Fibrine.	Albumine.
Partie non dissoute. .	59,3	66,0
» dissoute	40,7	34,0

De ces recherches, accompagnées des données de l'action de quelques réactifs, j'ai tiré la conclusion suivante : « Il n'y a au- » cune propriété de la gélatine, *soumise à l'ébullition pendant un* » *grand nombre d'heures*, qui ne se retrouverait dans le corps » insoluble dans l'alcool ; nous pouvons donc admettre que » l'ébullition de la fibrine et de l'albumine avec de l'eau donne » naissance à de la gélatine. »

Déjà l'année dernière j'ai répété les mêmes expériences dans le laboratoire de l'université d'Utrecht, pour déterminer par l'analyse élémentaire la composition de la fibrine soumise à une longue ébullition et des dissolutions aqueuses et alcooliques. J'ai cru trouver de la gélatine (bouillie pendant longtemps) dans le principe de la fibrine et de l'albumine soluble dans l'eau dont il a été question ; mais depuis que j'ai étudié ce dernier et que j'ai fait voir que les sels de plomb ne précipitent pas la gélatine bouillie pendant longtemps, tandis que les autres agents précipitants indiquent aussi bien la présence des combinaisons de protéïne que de la gélatine, il m'est survenu des doutes sur la question de savoir si la substance de la fibrine et de l'albumine soluble dans l'eau est de la gélatine. Cette question exigeait un nouvel examen. Jamais je n'ai pensé précédemment que la gélatine fût *un principe* de la fibrine ou de l'albumine ; mais je l'ai toujours regardée comme un produit de décomposition et par conséquent comme un corps nouveau. Enfin je dois encore rappeler que M. Gmelin et MM. Wöhler et Vogel ont observé, le premier il y a déjà longtemps, et les deux derniers depuis peu, que l'albumine et la fibrine chauffées avec une petite quantité d'eau se dissolvent complétement dans des tubes fermés à 150° — 200° (1).

La fibrine que j'ai employée provenait de sang de bœuf et l'albumine des œufs ; cette dernière avait été coagulée et bien lavée avec de l'eau bouillante. Toutes deux ont été soumises à l'ébul-

---

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie.*

lition ; la liqueur a été décantée ; le résidu a été soumis à l'ébullition avec de nouvelle eau, ainsi de suite. Les liqueurs ont été évaporées jusqu'à siccité ; le produit a été traité par de l'alcool et la dissolution alcoolique a été enfin évaporée. Je désigne ces produits par les noms de fibrine et d'albumine insolubles, de partie de fibrine et d'albumine dissoute dans l'eau ou l'alcool.

Pour bien faire comprendre ces recherches dans leur liaison avec les données fournies par *M. Bouchardat*, il faut rappeler que, si on fait bouillir avec de l'eau de la fibrine ou de l'albumine provenant du sang enflammé ou sain, du sérum du sang ou des œufs de poule, on obtient toujours par la première ébullition de 4 heures des substances solubles dans l'eau, tandis que des substances insolubles restent dans le résidu ; qu'il se dissout toujours de nouvelles quantités de ces dernières, lorsqu'on répète l'ébullition de 4 heures en 4 heures avec de nouvelle eau ; que la portion insoluble restante devient plus pauvre en carbone, en hydrogène et en azote, mais plus riche en oxygène jusqu'à ce qu'enfin la composition soit constante ; que la partie d'albumine ou de fibrine soluble dans l'eau évaporée, épuisée par l'alcool et traitée par l'eau froide, y est presque complétement soluble, et contient également moins de carbone, d'hydrogène et d'azote, mais plus d'oxygène que la protéine ; qu'enfin cette dernière donne naissance par l'ébullition au corps soluble dans l'alcool, dans lequel elle peut finir par se métamorphoser complétement, et qui est un mélange de plusieurs substances extractives particulières que j'examinerai plus tard. Ce sont des produits de décomposition et non des degrés plus élevés d'oxydation de la protéine. C'est de ces substances que provient l'ammoniaque dans la distillation ; c'est un produit non-seulement de la fibrine comme l'a observé M. Dumas, mais aussi du blanc d'œuf et de toutes les matières qui contiennent de la fibrine, de l'albumine et vraisemblablement aussi de la caséine, que l'exposition à la température de l'eau bouillante altère plus ou moins et qui donnent toutes une grande quantité d'ammoniaque dans le produit de la distillation.

Pour mieux étudier les substances solubles et insolubles dans l'eau, il était nécessaire de faire bouillir de la fibrine et de l'albumine pendant une durée de temps inégale, et de recueillir à

part les produits des opérations. Je le dis à dessein, parce que M. Bouchardat semble présumer que la fibrine, et notamment celle du sang enflammé, fournit seule des substances solubles dans l'eau (nommées par lui gélatine), que l'on peut extraire complétement par une ébullition de 4 heures. L'opinion que ces substances préexistent dans la fibrine serait donc fondée.

Examinons d'abord les différents produits qui se forment par l'ébullition de la fibrine de bœuf et de blanc d'œuf dans l'eau. Les analyses ont été faites avec de la fibrine qui avait bouilli pendant 4 — 26 heures et dans la marmite de Papin, et avec l'albumine qui avait été entretenue en ébullition dans un matras pendant 86, 127 et 150 heures.

Les analyses du corps retiré de la fibrine qui avait bouilli pendant 4 heures ont été faites par M. Von Baumhauer.

Corps soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, retiré de la fibrine qui avait été soumise à l'ébullition pendant 4 heures, et desséché à 120°.

I. 0,3695 ont donné 0,0115 de cendre (1).

0,530 ou 0,514 de substance exempte de cendre ont donné 0,9505 d'acide carbonique et 0,300 d'eau.

II. 0,221 d'une seconde préparation ont donné 0,007 de cendre.

0,462 ou 0,448 de substance exempte de cendre ont donné 123 c. c. d'azote avant l'expérience à 16° et 754 mm, et 176 c. c. après l'expérience à 10° et 755 mm.

0,443 ont donné 0,802 d'acide carbonique et 0,257 d'eau.

Ces nombres répondent à :

	I	II
Carbone. . . .	51,13	51,69
Hydrogène. . .	6,48	6,64
Azote		15,09
Oxygène. . . .		26,58

Ce corps soluble dans l'eau peut être précipité par l'acétate de plomb ; si on sépare le précipité par le filtre et qu'on sature l'acide acétique mis en liberté par de l'ammoniaque, il se précipite une nouvelle quantité de la même combinaison. Si l'on

(1) La proportion considérable de cendre provient de ce que le verre s'est légèrement dissous par l'ébullition.

sépare encore cette dernière par le filtre et qu'on décompose la liqueur par de l'hydrogène sulfuré, il reste en dissolution une substance qui a la même composition ; elle a acquis par l'évaporation la propriété d'être entièrement précipitée par l'acétate de plomb.

La fibrine qui ne s'était pas dissoute a été soumise de nouveau à l'ébullition avec de l'eau pendant 22 heures ; l'eau a été évaporée et le résidu traité par de l'alcool. Il est resté une nouvelle quantité, plus considérable que la première fois, d'un corps soluble dans l'eau qui avait toutes les propriétés du précédent.

Le résidu insoluble qu'a laissé la dernière décoction a donné après le traitement par l'alcool et la dessiccation à 120° les résultats suivants :

0,290 ont donné 0,003 de cendre.
0,398 » 0,765 d'acide carbonique et 0,245 d'eau.
0,532 » 115 c. c. d'azote avant l'expérience à 12° et 764^{mm} et 185 c. c. à 13° et 755,4^{mm} après l'expérience.

Carbone. . . .	53,69
Hydrogène. . .	6.90
Azote.	15,63
Oxygène. . . .	23,71

De la fibrine soumise à l'ébullition avec de l'eau pendant quelques jours, dans la marmite de Papin, mais du reste traitée comme précédemment, a fourni le résultat ci-après :

0,194 *de la partie soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool*, ont donné 0,010 de cendre.

0,606 ont donné 1,078 d'acide carbonique et 0,351 d'eau.
0,297 » 0,006 de cendre.
0,515 » 125 c. c. d'azote à 12° et 750^{mm} avant l'expérience et 191 c. c. à 118° et 753^{mm} après l'expérience.

Ces nombres répondent à :

Carbone. . . .	51,84
Hydrogène. . .	6,78
Azote.	15,67
Oxygène. . . .	25,71

Portion insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

0,540 ont donné 0,050 de cendre (1).
0,412 ont donné 0,727 d'acide carbonique et 0,227 d'eau.
0,523 » 112 c. c. d'azote à 10° et 766mm avant l'expérience et 179 c. c. après l'expérience.

Carbone. . . .	53,72
Hydrogène. . .	6,73
Azote	14,82
Oxygène. . . .	24,73

Albumine d'œufs de poule soumise à l'ébullition pendant 150 *heures et traitée comme précédemment.*

Partie soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool.— Sa dissolution aqueuse a été précipitée par l'acétate de plomb ; le précipité a été lavé, décomposé par l'hydrogène sulfuré et la liqueur a été évaporée.

I. 0,180 ont donné 0,005 de cendre.
0,404 » 0,734 d'acide carbonique et 0,240 d'eau.

La liqueur, séparée par le filtre du précipité produit par l'acétate neutre de plomb, a été saturée par de l'ammoniaque ; le précipité formé a été lavé sur le filtre, puis décomposé par l'hydrogène sulfuré, et la liqueur a été évaporée.

II. 0,156 ont donné 0,003 de cendre.
0,280 » 0,517 d'acide carbonique et 0,163 d'eau.
0,215 d'une autre préparation ont donné 0,013 de cendre.
0,695 ont donné 126,5 c. c. d'azote à 13° et 771,8mm avant l'expérience et 170,5 (?) c. c. à 17° et 772,7mm après l'expérience.

Ces nombres répondent en 100 parties à :

	I	II
Carbone. . . .	51,38	51,99
Hydrogène. . .	6,78	6,60
Azote.	15,01	»
Oxygène	26,82	»

La matière organique dans ces sels de plomb a donc exactement la même composition que celle de la fibrine de la couenne inflammatoire, après une ébullition de 4 heures, et de la fibrine chauffée dans la marmite de Papin.

(1) Cette grande quantité de cendre est due à du sulfure d'étain provenant de l'étamage de la marmite.

Portion insoluble dans l'eau et dans l'alcool.—0,557, qui contenaient 0,016 de cendre, ont donné 116,5 c.c. d'azote à 15° et 772,7^{mm} avant l'expérience, et 182 c.c. à 12° et 772,4^{mm} après l'expérience; 0,545 ont donné 1,052 d'acide carbonique et 0,341 d'eau.

Carbone. . . .	54,99
Hydrogène. . .	7,16
Azote.	15,33
Oxygène. . . .	22,52

Le même corps insoluble dans l'eau provenant d'une autre préparation, et fourni par l'albumine après une ébullition de 150 heures et après un traitement préalable par l'alcool, s'est comporté comme il suit à l'analyse :

0,268 ont donné 0,006 de cendre.
0,529 — 1,020 d'acide carbonique et 0,330 d'eau.

Carbone. . . .	54,55
Hydrogène. . .	7,09

Si on compare les résultats de l'analyse du corps de la couenne inflammatoire, soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, avec le précédent retiré de la fibrine après une ébullition de 4 heures ou par l'action de la chaleur dans la marmite de Papin, ou bien de l'albumine après une ébullition prolongée, on trouve une identité parfaite. La composition de tous ces corps peut s'exprimer par la formule suivante :

40	At. Carbone. . . .	51,45
64	» Hydrogène. . .	6,72
10	» Azote.	14,92
16	» Oxygène. . . .	20,93

C'est la composition trouvée pour le tritoxyde de protéine qu'on obtient en traitant une dissolution d'albumine, de caséine ou de fibrine par du chlore. Il se forme alors un précipité floconneux de la formule $C^{40} H^{62} N^{10} O^{12} + Cl^2 O^3$. Si on verse de l'ammoniaque sur ce dernier, qu'on fasse évaporer et qu'on traite par de l'alcool, il se dissout du chlorhydrate d'ammoniaque et il reste $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^2 O$.

C'est le même corps qui se trouve dans le sang enflammé et qui se forme par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine (vraisemblablement aussi de la caséine). Nous conservons la

dénomination de tritoxyde de protéine, sans cependant y attacher d'autre signification que la présence dans cette substance de 3 At. d'oxygène de plus que dans la protéine. La protéine est un corps très-complexe; l'oxydation ne porte vraisemblablement que sur un de ses principes; mais la combinaison de nouvelle formation reste unie aux autres principes de la protéine. Quel que soit le mode de préparation, qu'on la retire du chlorite de protéine, ou qu'on l'obtienne par l'ébullition de la couenne inflammatoire ou par la décomposition de la fibrine et de l'albumine à la chaleur de l'ébullition, elle possède toujours les mêmes propriétés. En combinaison avec les oxydes métalliques elle forme surtout des sels doubles composés d'après la formule :

$$(C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + MO) + (C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^2 O)$$

Le corps obtenu par l'ébullition de la fibrine ou de l'albumine avec de l'eau donne aussi une combinaison semblable; mais il n'est pas possible de l'obtenir exempte du verre qui s'est dissous; aussi je n'en ai pas poussé plus loin l'étude.

Les propriétés du tritoxyde de protéine, tel qu'on le retire du chlorite de protéine à l'aide de l'ammoniaque, sont les mêmes que celles de la même combinaison provenant de la couenne inflammatoire ou obtenue par l'ébullition de la fibrine et de l'albumine avec de l'eau. Il est soluble dans l'eau froide (1), insoluble dans l'alcool, l'éther, les huiles volatiles et grasses; il n'a pas de réaction acide ni alcaline.

Il est toujours précipité de la même manière de la dissolution aqueuse plus ou moins concentrée par les acides nitrique étendu, sulfurique, chlorhydrique, phosphorique tribasique, tannique, par le chlore liquide, le sublimé, l'acétate neutre et basique de plomb; la dissolution du tritoxyde de protéine retiré du chlorite de protéine donne en général un précipité un peu plus fort par les réactifs précédents; si on sature avec de l'ammoniaque l'acide acétique mis en liberté pendant la précipitation, tout est précipité de telle sorte que si l'on n'a pas ajouté un excès d'ammo-

(1) Retiré du chlorite de protéine, il est, après une forte dessiccation, moins soluble dans l'eau et un peu coloré; les autres sont blancs; plus il est coloré, plus sa composition diffère de celle des autres; il peut même donner 1 p. °/₀ de carbone de moins à l'analyse.

niaque, il ne reste pas de combinaison organique dans la liqueur ; la dissolution est encore précipitée par le nitrate d'argent, le sulfate de zinc et de peroxyde de fer. Elle ne l'est pas par l'acide acétique étendu, par les sels neutres de potasse et de soude, par le ferrocyanure de potassium, qui est un réactif si sensible pour déceler la présence de la protéine, par le chlorure de baryum et le chlorhydrate d'ammoniaque.

Le tritoxyde de protéine se dissout peu à peu dans la potasse, la soude et l'ammoniaque. Si on enlève à la dernière dissolution l'ammoniaque en excès, on obtient un sel neutre d'ammoniaque qui forme des combinaisons avec les sels neutres métalliques. J'ai examiné avec soin celles que j'avais obtenues avec le tritoxyde de protéine retiré du chlorite de protéine. Je n'ai pas préparé de sels avec le tritoxyde de protéine provenant de l'ébullition, parce qu'on ne peut jamais les obtenir aussi purs.

Le corps insoluble que laissent la fibrine et l'albumine après leur ébullition dans l'eau fournit, par une nouvelle ébullition, une nouvelle quantité de la substance soluble dans l'eau. Le résidu non dissous diffère de la fibrine et de l'albumine, fait digne d'attention parce qu'il explique une erreur qui se trouve dans les recherches de M. Dumas (compt. rend. 28 novembre 1842). En effet, par l'ébullition de la fibrine, on a d'abord un mélange de fibrine et d'un corps insoluble dont la quantité augmente toujours par la prolongation de l'ébullition, tandis que celle de la fibrine diminue ; enfin on obtient une substance de composition constante qui s'exprime par la formule qui suit :

40 At.	Carbone.	53,36
62 »	Hydrogène	6,75
10 »	Azote	15,45
14 »	Oxygène.	24,44

Le docteur Von Laer a retiré des cheveux un corps de même composition sur lequel M. Scherer a le premier appelé l'attention. On l'a nommé bi-oxyde de protéine et on l'obtient de la dissolution des cheveux dans la potasse en précipitant d'abord la protéine par une petite quantité d'acide, puis en ajoutant une grande quantité qui précipite le corps en question. Les deux éq. de soufre qui se trouvent dans les cheveux se trans-

forment avec 2KO en 2KS et O^2; ces derniers s'unissent avec $C^{40} H^{62} N^{10} O^{12}$.

On obtient le même corps avec 14 At. d'oxygène d'une tout autre manière par l'ébullition de la fibrine dans de l'eau. C'est lui qui naît d'abord de la protéine par l'action de l'oxygène de l'air; puis il donne naissance, par l'addition d'un nouvel équivalent d'oxygène, au corps soluble dans l'eau mentionné plus haut. C'est cette substance que M. Dumas a vraisemblablement analysée au lieu de la fibrine; elle contient moins d'azote, de carbone et d'hydrogène.

L'albumine est, sous ce point de vue, tout à fait différente de la fibrine. L'ébullition ne la transforme pas d'abord en bi-oxyde de protéine; mais elle se change immédiatement en tritoxyde. La portion insoluble restante est de l'albumine non altérée. Or, rien n'est plus naturel que de supposer aussi ce bi-oxyde de protéine dans la couenne inflammatoire, puisqu'on y trouve le tritoxyde en grande quantité. Les résultats des analyses s'accordent à démontrer que la couenne inflammatoire est une combinaison de bi-oxyde et de tritoxyde de protéine.

Nous voyons donc que la couenne inflammatoire renferme du bi-oxyde et du tritoxyde de protéine; qu'une courte ébullition de la fibrine produit le dernier; qu'une longue ébullition donne naissance à tous les deux, mais qu'avec l'albumine il ne se forme que du tritoxyde.

Il reste maintenant à rechercher si le tritoxyde de protéine préexiste réellement en quantité plus ou moins considérable dans la fibrine. A en juger par la proportion un peu plus faible (mais non pas du tout plus élevée, comme l'a indiqué M. Dumas) d'azote et de carbone que j'ai trouvée dans mes précédentes analyses, la chose n'est pas invraisemblable; mais il est difficile de le prouver par l'analyse élémentaire, parce que l'oxyprotéine a une composition qui se rapproche de celle de la protéine. La propriété reconnue par M. Scherer à la fibrine d'absorber l'oxygène à l'état humide, appuie fortement cette supposition. La fibrine doit, d'après cette propriété, être d'autant plus riche en oxygène qu'elle a été pendant sa préparation plus longtemps en contact à l'état humide avec l'air.

D'après une autre observation de M. Bouchardat, l'acide

chlorhydrique très-étendu possède la propriété de dissoudre la fibrine, mais non l'albumine coagulée. Cette propriété est importante pour l'étude de la digestion, puisqu'il en résulte que l'acide chlorhydrique très-étendu du suc gastrique est capable de dissoudre la fibrine sans le concours de la prétendue *pepsine* (?).

Si on mélange un demi-millième d'acide chlorhydrique, un dixième de fibrine humide et une partie d'eau, la fibrine devient très-promptement gélatineuse. La viande subit également un changement analogue.

Cette observation a été confirmée aussi par M. Von Baumhauer. La fibrine se dissout; mais elle laisse d'après M. Bouchardat, un léger résidu qui ne se dissout pas : il nomme, fort à tort, ce dernier *epidermose*, tandis qu'il donne le nom d'*albuminose* à la portion dissoute. D'autres acides étendus se comportent comme l'acide chlorhydrique, seulement leur action est plus lente. Le gluten de froment éprouve, d'après M. Bouchardat, le même changement que la fibrine; il n'y a pas observé d'épidermose. L'albumine des œufs et du sérum, ainsi que la caséine, donnent aussi, avec l'acide chlorhydrique, d'après M. Bouchardat, une dissolution d'albuminose.

Ces faits importants méritaient un examen plus attentif, d'autant plus que M. Bouchardat avance que toutes les dissolutions de fibrine, de gluten, d'albumine et de caséine dans l'acide chlorhydrique faible, se comportent absolument de la même manière avec les réactifs et doivent par conséquent contenir les mêmes corps.

Il était important, en répétant les expériences mentionnées, de déterminer par l'analyse élémentaire la nature de la prétendue épidermose, corps qui devait contenir des matières grasses, et qui, d'après M. Bouchardat lui-même, ne reste qu'en très-petite quantité; en outre, la précipitation à l'aide du carbonate d'ammoniaque devait séparer la prétendue albuminose de la liqueur sans mélange d'acide chlorhydrique.

On avait toute raison de supposer que l'épidermose est du bioxyde de protéine. Cette substance ne se trouve qu'en petite quantité dans la fibrine, tandis qu'on obtient presque autant d'albuminose qu'on a pris de fibrine. S'il en était ainsi, que la fibrine contînt du bi-oxyde de protéine, en si faible quantité

que ce fût, ce fait pourrait être important pour l'explication de beaucoup de phénomènes de la vie.

Quelleque fût la quantité de fibrine soumise à l'examen dans ce laboratoire, on n'a pas pu parvenir à recueillir assez d'épidermose pour pouvoir l'analyser. Mais les propriétés de cette substance se rapprochent tellement de celles du bi-oxyde de protéine qu'il n'est pas possible de douter de l'identité de ces deux corps. Elle diffère complétement de l'épiderme; aussi le nom d'épidermose ne peut pas être conservé.

L'albuminose de la fibrine, où la portion soluble dans l'acide chlorhydrique, précipitée par le carbonate d'ammoniaque et traitée par l'alcool, a donné par l'analyse les résultats suivants à M. Von Baumhauer :

(Pas de quantité de cendre appréciable à la balance.)

I. 0,7545 ont donné 1,464 d'acide carbonique et 0,4675 d'eau.
II. 0,520 » 1,009 » » 0,320 »
0,587 à 14,5° et 764,9^{mm} 120,5 c. c. d'azote avant l'expérience et 195,2 à 10,7° après l'expérience.

Ces nombres répondent à

	I	II
Carbone. . . .	53,64	53,65
Hydrogène. . .	6,88	6,73
Azote.	15,88	»
Oxygène. . .	23,64	»

Cette albuminose est donc également un produit d'oxydation de la protéine, auquel la substance produite et dissoute ensuite par l'acide chlorhydrique a sans doute donné naissance par l'absorption de l'oxygène de l'air. C'est du tritoxyde de protéine $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15}$ —

Il me paraît vraisemblable, d'après cette observation, que les corps précédemment décrits renferment un produit d'oxydation de la protéine résultant de l'absorption de l'oxygène par la combinaison gélatineuse de protéine précipitée; toutefois ce fait exige un examèn plus attentif. Il n'en résulte pas moins qu'il n'est pas facile d'exécuter à l'air une opération avec de la protéine ou quelques-unes de ses combinaisons, notamment de la fibrine, sans qu'il se forme en même temps du bi-oxyde ou du ritoxyde de protéine en quantité plus ou moins considérable.

Cette propriété semble plus faible dans la protéine précipitée de la dissolution de potasse ; mais c'est avec la fibrine qu'elle est le plus prononcée.

Les substances contenues dans le sérum du sang et qui y restent en dissolution après qu'on en a enlevé la fibrine, l'hématine et l'albumine par la coagulation du sang à l'aide de la chaleur, sont de la plus grande importance. On s'occupe ici de recherches à ce sujet, et je puis dire provisoirement que le sérum du sang, débarrassé de la fibrine, de l'hématine et de l'albumine donne, par l'addition de sels métalliques, un précipité de tritoxyde de protéine.

Les résultats analytiques précédents peuvent se résumer en ces termes :

1° Les fausses membranes contiennent de la gélatine provenant de la membrane séreuse où elles se sont formées. Les autres principes sont des produits de l'inflammation et doivent avoir la composition de la couenne inflammatoire.

2° La couenne inflammatoire est une combinaison de 2 oxydes de la protéine : $C^{40} H^{62} N^{10} O^{14}$ et $C^{40} H^{62} N^{10} O^{15} + H^2 O$. — Elle ne renferme vraisemblablement pas de fibrine proprement dite.

3° La couenne inflammatoire est formée par la fibrine et non par l'albumine du sang.

4° La fibrine absorbe très-facilement, même à la température ordinaire, l'oxygène de l'air et forme les deux oxydes précédents de la protéine. C'est pour cette raison que la fibrine donne toujours un peu moins de carbone, d'hydrogène et d'azote que l'albumine, parce que l'on ne peut pas préparer la fibrine à l'abri de l'air.

5° L'épidermose de M. Bouchardat est vraisemblablement le premier, mais l'albuminose est certainement le second des oxydes précédents de la protéine.

6° L'albumine ne donne pas de bi-oxyde, mais elle forme immédiatement du tritoxyde par l'absorption de l'oxygène ; aussi l'albumine présente toujours une proportion plus élevée de carbone, d'hydrogène et d'azote que la fibrine.

7° On obtient ces deux produits d'oxydation de la protéine avec beaucoup de lenteur par l'ébullition de la fibrine dans de

l'eau au contact de l'air : l'albumine ne fournit que du tritoxyde.

8. La portion qui ne se dissout pas après l'ébullition de la fibrine dans de l'eau et de l'alcool, est du bi-oxyde. L'albumine n'éprouve pas dans ce cas d'altération en raison de son insolubilité.

9. Les corps solubles dans l'alcool, que l'on obtient par l'ébullition de la fibrine ou de l'albumine dans de l'eau, sont des produits de décomposition du tritoxyde de protéine. Telle est aussi l'origine de l'ammoniaque que l'on obtient dans la distillation de l'albumine ou de la fibrine avec de l'eau.

10. Les produits d'oxydation de la protéine qui ont été indiqués se trouvent toujours dans le sang ; ils sont formés dans les poumons par la fibrine, c'est-à-dire, par le principe du sang qui se rassemble dans la coagulation de ce fluide en fibrine sous forme de filaments et de faisceaux ; la fibrine oxydée dans les poumons est le principal sinon l'unique conducteur de l'oxygène de l'air ; c'est la substance qui donne surtout lieu à la formation des sécrétions.

11. Dans l'état inflammatoire le corps renferme une bien plus grande quantité d'oxy-protéine qu'il n'en présente dans l'état ordinaire, normal.

Conclusions.

L'examen des faits précédents conduit à des conclusions importantes. Nous voyons que l'ébullition de l'albumine ou de la fibrine au contact de l'air atmosphérique donne lieu à une absorption d'oxygène par les combinaisons de protéine proportionnée à la longueur de l'ébullition, et qu'enfin toute la fibrine se transforme en oxyde de protéine tandis qu'il n'en est pas ainsi de l'albumine.

Il en résulte que, par l'ébullition de la viande, par exemple, la protéine se transforme en deux oxydes et n'est plus ainsi présentée à l'organisme dans la nourriture à l'état de protéine ; que dans l'ingestion de la viande bouillie ou rôtie (en effet, la partie intérieure de la viande rôtie éprouve un changement analogue à celui que produit l'ébullition), une partie de la protéine est transformée en bi-oxyde, ce qui la rend dure et peu soluble. Une autre partie se change en tritoxyde soluble, et tous les deux

sont alors absorbés par le tube digestif, non plus à l'état de protéine, mais à celui d'oxydes de cette substance. Le tritoxyde, ou la portion devenue soluble par l'ébullition, doit donc se trouver dans l'extrait de viande. Or, comme l'albumine n'éprouve pas le même changement que la fibrine par l'ébullition, il existe aussi une différence essentielle entre la viande bouillie ou rôtie et l'albumine bouillie employées comme aliments.

Dans l'inflammation, le sang nous présente une grande quantité de bi-oxyde et de tritoxyde de protéine, substances que l'on obtient aussi par l'ébullition de la fibrine, et dont la dernière est également fournie par l'ébullition de l'albumine. M. Bouchardat a trouvé dans la fibrine un principe qu'il a nommé épidermose, qui est insoluble dans l'acide chlorhydrique étendu et qui est vraisemblablement formé de bi-oxyde de protéine. Or, M. Scherer a vu que la fibrine en contact avec l'oxygène absorbe une grande quantité de ce gaz et qu'il est remplacé par une quantité moindre d'acide carbonique. Il a observé de plus que la fibrine artérielle, la couenne inflammatoire, la fibrine obtenue en battant le sang, celle qui a été exposée à l'air ou entretenue pendant quelques instants en ébullition, ou bien celle qui a été en contact avec l'alcool (liquide qui contient beaucoup d'oxygène), ne se dissolvaient pas dans le mélange de M. Denis; propriété qui appartient au bi-oxyde de la protéine. La protéine a donc donné lieu dans toutes ces expériences à la formation d'un corps plus riche en oxygène que cette dernière. Or, comme nous avons obtenu des oxydes de la protéine sous l'influence de la chaleur de l'ébullition, que nous les avons séparés en grande quantité de la couenne inflammatoire; comme de plus l'épidermose de M. Bouchardat n'est que du bi-oxyde de protéine, il en résulte d'abord que la protéine peut s'oxyder davantage dans le sang; que l'albumine du sang, qui ne fournit que du tritoxyde par l'ébullition, ne prend vraisemblablement aucune part à ce changement, mais qu'il est opéré par la fibrine seule, qui absorbe si lentement l'oxygène de l'air et se transforme avec tant de facilité par l'ébullition en bi-oxyde et en tritoxyde : il en résulte en outre, que cette oxydation plus avancée a réellement lieu dans l'inflammation, et que les deux oxydes que le sang présente toujours en grande quantité dans l'inflammation doivent aussi se trou-

ver constamment dans le sang sain. Les deux états, l'état normal et l'état inflammatoire, diffèrent seulement en ce que la quantité du bi-oxyde et du tritoxyde de protéine qui se trouve dans le sang n'est pas la même. Entre ces deux extrêmes il peut toutefois y avoir beaucoup d'états intermédiaires, qui se traduisent indubitablement par différentes maladies.

La protéine du sang, principalement la fibrine, est donc un conducteur d'oxygène. Présentée aux animaux dans les plantes en combinaison avec le soufre et le phosphore, dissoute dans les premières voies et versée chez l'homme dans la veine sous-clavière gauche, elle doit s'oxyder en partie dans les poumons, où elle vient se mettre en contact avec l'oxygène. Cette partie prend la forme de bi-oxyde de protéine (épidermose de *M. Bouchardat*) et de tritoxyde de protéine (gélatine de *M. Bouchardat*). L'hématine n'est donc pas le seul conducteur de l'oxygène, mais la protéine elle-même en est un autre. Le sang artériel contient, avec l'albumine et les éléments de la fibrine (c'est-à-dire de la substance qui se réunit en filaments dans la coagulation du sang) deux autres principes, le bi-oxyde et le tritoxyde de protéine, qui sont conduits aux différentes parties du corps. L'oxygène absorbé dans les poumons commence, au sein même de ces organes, son action sur la protéine ; il circule dans le corps d'autres substances que la combinaison sulfurophosphorée de protéine, que la fibrine et l'albumine ; ce sont les degrés d'oxydation de la protéine, produits dans les poumons par l'un des deux corps ou par les deux à la fois, qui cèdent alors leur oxygène dans le système capillaire pour y provoquer des altérations chimiques et pour ramener dans le sang veineux une quantité moindre ou pas du tout d'oxyprotéine, qui se trouve alors remplacée par de nouveaux produits provenant du système capillaire.

Il s'opère donc dans la respiration une véritable oxydation du sang ou plutôt de la protéine, et dans l'inflammation, où le sang contient une plus grande quantité de bi-oxyde et de tritoxyde que dans l'état sain il se fait réellement une oxydation plus élevée de ce corps. L'opinion ancienne sur l'inflammation, qui ne s'appuyait sur aucune recherche, qui avait même pour point de départ des faits inexacts, se trouve maintenant (résultat assez sin-

gulier) confirmée par ces expériences ; le sang contient en effet plus d'oxygène dans l'inflammation.

De là vient que, dans l'accélération de l'acte respiratoire, dans les fièvres, par exemple, l'inflammation survient si facilement après des efforts violents et soutenus. Chaque accès de fièvre doit nécessairement avoir pour conséquence la formation d'une plus grande quantité d'oxyprotéine dans le corps, et chaque augmentation dans la quantité d'oxyprotéine doit produire une inflammation qui peut à son tour déterminer la fièvre. De là vient que les aliments et les boissons irritantes qui accélèrent la respiration dans un temps donné, ou l'air froid qui introduit plus d'oxygène dans le sang au sein des poumons, ou bien aussi l'inspiration de l'oxygène pur, augmentent la quantité d'oxyprotéine dans le sang et par conséquent donnent la première impulsion au développement de l'inflammation dans l'organisme. La couenne inflammatoire se forme lorsque l'oxyprotéine prédomine dans le sang, et il se produit une inflammation partielle lorsqu'elle s'accumule dans un endroit déterminé. La conséquence de ce phénomène est la formation de nouveaux produits, de fausses membranes, par exemple dans les membranes séreuses, d'indurations dans un autre endroit, produits qui doivent être formés de la même substance que la couenne inflammatoire, d'oxyprotéine.

Les substances désoxygénantes qui peuvent parvenir dans le sang doivent par conséquent combattre l'inflammation. Dans cette dernière il n'y a pas plus de fibrine, mais plus d'oxyprotéine ; cette substance est le principe le plus important de la couenne inflammatoire, qui donne beaucoup de tritoxyde de protéine par une faible ébullition avec de l'eau. Or on combat l'inflammation en cherchant à diminuer la quantité de ce tritoxyde de protéine et à empêcher sa formation ultérieure dans les poumons.

De quelle manière les moyens antiphlogistiques connus remplissent-ils l'un de ces deux buts ? c'est ce qu'il n'est pas difficile d'expliquer aujourd'hui que nous avons reconnu la nature de l'inflammation. Je reviendrai plus tard et avec plus de détails sur ce sujet.

La saignée diminue directement la quantité d'oxyprotéine ; elle exerce par conséquent une action antiphlogistique ; l'aug-

mentation de la sécrétion du tube digestif, par exemple, produit un effet semblable en accélérant l'échange de substance dans le corps, et conséquemment aussi la consommation d'une plus grande quantité d'oxyprotéine du sang. Il n'existe, en un mot, sur l'action d'un moyen antiphlogistique, aucune opinion qui ne soit en accord parfait avec la présence d'oxyprotéine dans le sang.

Si nous réfléchissons un moment à la présence de l'oxyprotéine dans le sang artériel sain, nous nous expliquons la grande quantité d'oxygène absorbée par les poumons, quantité que l'on ne peut jamais mettre en rapport avec celle de l'hématine. Cette substance existe en proportion beaucoup trop faible pour pouvoir lui rapporter la grande masse d'oxygène absorbée dans les poumons à chaque respiration. Il doit, en tout cas, se trouver dans le sang artériel un autre corps conducteur de l'oxygène; nous avons appris à connaître dans la fibrine (c'est-à-dire dans la substance qui fournit de la fibrine par la coagulation du sang) le corps qui remplit cette fonction. Le sang artériel, riche en oxyprotéine, pénètre dans les divers organes, et tandis que la protéine non oxydée passe, peut-être sans changement, dans les organes propres de la sécrétion pour parvenir dans le sang veineux, l'oxyprotéine du sang artériel se débarrasse de son oxygène dans les organes sécrétoires; de là l'oxydation des substances qui existent dans le corps et la formation de l'acide carbonique de la respiration. Les éléments de la protéine dépouillée de son oxygène reviennent-ils alors par les veines à l'état de protéine (fibrine ou albumine)? c'est une question que de nouvelles recherches et des analyses du sang veineux et artériel doivent décider.

Si l'oxyprotéine une fois formée dans les poumons ne se change pas de nouveau en fibrine ou en albumine dans son passage à travers le corps, la protéine non oxydée de l'organisme (la fibrine) peut servir à la formation de la fibre musculaire, et la partie oxydée à celle du tissu cellulaire, de la chondrine et des principes du système corné, tandis que les poumons et le foie éliminent du corps les résidus des aliments qui ne contiennent pas de protéine et de l'oxyprotéine qui a servi à la sécrétion. Tous ces phénomènes méritent un plus ample développement:

il suffit ici de savoir que la protéine oxydée existe dans l'organisme sous deux formes différentes, en quantité moindre dans l'état sain, en quantité plus grande dans l'inflammation.

Maintenant il reste encore à déterminer si les produits d'oxydation de la protéine n'existent pas aussi bien dans les plantes que dans les animaux. Toutefois il est plus que vraisemblable, d'après les recherches précédentes, que les plantes ne contiennent pas de fibrine. A. G. V.

Sur l'albumine et sur sa manière de se comporter avec les acides, par le docteur Franz Hruschauer, *professeur à Bratz*. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVI, cah. 3, page 348.)

Les principes les plus importants azotés du corps animal ont été dans ces derniers temps l'objet des plus actives recherches, et pourtant il y a encore certains points (et l'action des acides sur ces substances est de ce nombre) qui exigent un plus ample examen. M. le professeur Liebig a eu l'obligeance de me confier, pendant mon séjour dans son laboratoire, l'étude approfondie de l'action des acides sur l'albumine.

Action de l'acide sulfurique sur l'albumine. — Le sulfate d'albumine est encore reconnu jusqu'à présent comme une véritable combinaison chimique, mais on indique en même temps (M. Berzélius, *Traité de Chimie*, vol. IX, page 38) que si on lave le sulfate d'albumine pendant un temps suffisant avec de l'eau, on peut lui enlever la majeure partie de l'acide. L'existence de cette combinaison chimique est donc problématique. Cette dernière opinion est encore corroborée par les phénomènes qui se présentent dans le traitement de l'albumine des œufs de poule et du sérum du sang par de l'acide sulfurique de différents degrés de concentration. Si en effet on mélange du blanc d'œuf avec une petite quantité d'eau pure, et qu'on ajoute ensuite en remuant toujours de l'acide sulfurique étendu en petite quantité, la pellicule celluleuse qui enveloppe le blanc d'œuf se sépare, comme on sait, et après sa séparation par le filtre on a une dissolution parfaitement claire du blanc d'œuf dans l'eau. Si on

ajoute à cette dissolution de petites quantités d'acide sulfurique de concentration différente, on remarque que l'hydrate d'acide sulfurique (SO^3+aq) produit aussitôt une séparation sous forme d'une masse blanche floconneuse. Mais à mesure qu'on mélange le blanc d'œuf avec une plus grande quantité d'eau (2 volumes), l'addition de l'acide étendu de 4 volumes d'eau et déjà complétement refroidi ne donne lieu qu'au bout d'un long temps à un précipité blanc floconneux : il devient donc vraisemblable que l'acide sulfurique ne sert qu'à déterminer la coagulation par la chaleur développée, pendant le mélange dans la liqueur aqueuse, ou par une soustraction d'eau, et que l'acide sulfurique contenu dans ce coagulum n'a pas du tout formé de combinaison chimique avec l'albumine. Pour obtenir une certitude à ce sujet, j'ai étendu d'eau une plus grande quantité de blanc d'œuf, et après avoir séparé de la manière indiquée plus haut la pellicule celluleuse, j'ai mélangé la liqueur claire dans un vase de verre cylindrique avec de l'acide sulfurique étendu en excès, elle s'est ainsi coagulée après un long repos. La masse blanche floconneuse obtenue qui s'est déposée complétement de la liqueur par le repos a été alors lavée pendant longtemps avec de l'eau distillée, et la liqueur claire surnageant sur le précipité a été chaque fois retirée avec la pipette. La réaction acide des eaux de lavage a diminué peu à peu ; elles ont aussi laissé très-peu de résidu sur une lame de platine. Au bout de 6 semaines enfin, après que l'eau eut été renouvelée 2 fois par jour sur le précipité, elle n'a plus offert aucune trace d'acide, et n'a plus laissé non plus de résidu par l'évaporation sur la lame de platine. Le précipité parfaitement blanc a été alors traité, d'abord par l'alcool et ensuite par l'éther à la température ordinaire jusqu'à ce qu'ils ne lui enlevassent plus rien ; le résidu desséché à 100° a donné une masse jaunâtre, dure, légèrement transparente, très-élastique et difficile à pulvériser, et qui, réduite en poudre et desséchée à 130°, a pris une couleur jaune de paille.

Je n'ai pu, dans le sérum du sang que j'ai mélangé avec de l'acide sulfurique pour en séparer l'albumine, obtenir une prompte séparation qu'en mélangeant l'acide à l'état concentré ou seulement étendu d'une très-petite quantité d'eau. L'acide étendu n'a

pas produit de séparation même après un long temps; c'est vraisemblablement parce que dans le sérum du sang l'albumine se trouve dissoute dans une plus grande quantité de liquide aqueux; ces faits semblent confirmer encore davantage le mode d'action indiqué plus haut de l'acide sulfurique sur les dissolutions de l'albumine.

Le coagulum précipité, par l'acide sulfurique étendu, de la dissolution aqueuse du blanc d'œuf et traité de la manière indiquée plus haut par l'eau, l'alcool et l'éther, a été essayé tout d'abord par les réactifs pour y reconnaître la présence de l'acide sulfurique. Une petite quantité a été arrosée avec une dissolution aqueuse de potasse caustique dans une capsule de porcelaine et évaporée jusqu'à siccité; elle a été ensuite chauffée bien couverte jusqu'à ce que tout eût été transformé en une masse grise. Celle-ci a été arrosée d'acide chlorhydrique très-étendu, et la liqueur a été essayée par du chlorure de baryum : le nuage blanc qui s'est montré alors était soluble dans l'acide nitrique. En outre de ce mode d'essai indiqué par MM. Fromherz et Gugert, j'ai encore employé le suivant : Une petite quantité de la substance à examiner a été dissoute par l'ébullition dans de la solution de potasse caustique étendue; la dissolution filtrée a été additionnée de chlorure de baryum; il s'est également formé un nuage blanc, mais qui était soluble dans l'acide nitrique. Un léger aspect opalin de la liqueur qui reste même après l'addition de l'acide nitrique en excès, et qui provient d'une trace d'une poudre blanche insoluble dans le même acide, trouve son explication dans les sulfates (sulfate de chaux) que contient le blanc d'œuf. (D'après M. Mulder, la proportion du soufre de ce sulfate de chaux forme 0,08 de toute la quantité de soufre du blanc d'œuf. *Bulletin des Sciences physiques et naturelles* en Néerlande, année 1838, page 105).

Si on fait bouillir avec de l'eau distillée l'albumine préparée pour ces recherches, l'eau n'offre aucune trace de réaction acide : mais si on place l'albumine encore humide sur du papier bleu de tournesol, il est manifestement rougi. L'albumine se comporte donc à cet égard comme la caséine et ce fait est aussi d'accord avec l'observation, faite par M. Bird, que les carbonates alcalins peuvent dissoudre plus d'albumine que d'autres sels et

que du carbonate de soude mélangé et soumis à l'ébullition avec du sérum de sang, donne, aussitôt que l'ébullition commence, du gaz acide carbonique chassé par l'albumine (M. Berzélius, *Traité de Chimie*, vol. IX, page. 42). L'albumine se comporte évidemment ici comme un acide.

Pour m'assurer si la substance examinée était réellement de l'albumine non altérée, je l'ai soumise à l'analyse élémentaire.

I. 0,2885 desséchés à 130° ont donné par la combustion avec le chromate de plomb CO^2 0,570—aq. 0,201.

II. 0,2570 de substance « aq. 0,1701; — CO^2 0,5108;

III. 0,3100 de substance « aq. 0,2166; — CO^2 0,6154.

0,321 de substance ont donné par la méthode de MM. Varrentrapp et Will 0,749 de chlorhydrate ammoniaco de platine, ce qui répond à 15,830 pour 100 d'azote.

0,842 de substance ont donné par la combustion 0,0155 de cendres ou 1,85 pour 100.

Le rapprochement de ces analyses donne les résultats suivants :

	I.	II.	III.
Carbone.	54, 3	54,67	54,58
Hydrogène. . . .	7,72	7,35	7,74
Azote.	15,83	15,83	15,83
Oxygène. . . . } Soufre. . . . . } Phosphore. . . }	22,42		
	10,000	100,00	

Par conséquent la substance examinée est de l'albumine.

Action de l'acide nitrique et de l'acide chlorhydrique sur les dissolutions aqueuses de l'albumine.

Le premier acide produit également dans les dissolutions aqueuses de l'albumine un précipité blanc, qui prend de plus en plus l'aspect d'empois à mesure qu'on le lave avec de l'eau, qui ensuite ne se dépose plus complétement et est soluble en assez grande quantité dans l'eau, mais se précipite de nouveau en flocons jaunâtres de la dissolution claire par un excès d'acide nitrique; ces flocons deviennent tout à fait jaunes par un contact prolongé avec l'acide; changement de couleur que présente aussi, par un plus long contact avec l'acide nitrique, le dépôt formé dans la première précipitation. Le précipité produit

par l'acide nitrique dans une dissolution aqueuse est complétement soluble dans l'acide acétique. Si l'eau qui surnage sur ce précipité ne contient qu'une petite quantité d'acide nitrique, il se produit au bout de peu de temps une décomposition avec formation de moisissure.

Si on mélange du blanc d'œuf avec 2 parties d'eau et qu'on le précipite ensuite avec de l'acide chlorhydrique moyennement étendu, il se forme un précipité blanc; celui-ci se dissout complétement dans l'eau par plusieurs lavages. Au bout d'un petit nombre de jours, l'eau acide qui surnage sur le précipité présente des traces de décomposition.

Il n'y a donc pas de doute que l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique ne transforment l'albumine en des corps tout autres que l'acide sulfurique, et que leur action ne soit toute différente de celle de ce dernier. A.-G. V.

Considérations générales et inductions relatives à la matière des êtres vivants.

Par M. E. Chevreul (1).

Je rappellerai qu'il y a deux manières fort différentes d'étudier et d'expliquer les phénomènes de la vie. Dans l'une, on les fait dépendre *médiatement* et *immédiatement* d'une force particulière appelée *principe vital*, qu'on représente souvent comme antagoniste des forces qui régissent la matière brute, telles que la pesanteur, l'affinité, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme. Dans l'autre, sans rien préjuger sur la nature des causes qui produisent les phénomènes, on cherche, après avoir défini ces derniers aussi bien que possible, à les rapporter à leurs causes *immédiates* ou prochaines; et, bien loin d'admettre *à priori* qu'ils sont les effets immédiats d'un principe vital, on tend au contraire à les ramener aux forces qui régissent la ma-

(1) A une époque où les chimistes les plus distingués publient des travaux d'un haut intérêt sur la nutrition et l'assimilation, nous avons cru devoir reproduire ce mémoire de M. Chevreul, fort important et peu connu, sur le même sujet.

tière brute. C'est à cette dernière manière d'envisager les phénomènes de la vie que j'ai donné la préférence dans mon ouvrage sur l'*analyse organique et ses applications* (1).

L'ouvrage que je viens de citer n'est que le développement et la démonstration de deux propositions générales : *la première*, c'est que la base de la chimie organique est la définition précise des espèces des principes immédiats qui constituent les plantes et les animaux ; et par définition précise, j'entends celle qui repose sur la connaissance de la composition élémentaire et des propriétés physiques, chimiques et organoleptiques de chaque espèce en particulier. *La seconde proposition*, c'est qu'il est impossible de faire avec quelque succès aucune application un peu générale de chimie à l'étude des phénomènes des êtres vivants, tant qu'on n'aura pas défini les espèces de principes immédiats qui constituent les tissus et les liquides, siéges des phénomènes qu'on veut étudier. En effet, tous ces phénomènes se rapportant en définitive à des principes immédiats, tant que ceux-ci ne seront pas définis en espèces distinctes, l'étude des phénomènes qui s'y rapportent, lorsqu'ils font partie d'un être vivant, sera vague comme l'est leur détermination. Si, au contraire, ils ont été étudiés dans leur composition et leurs propriétés, et que par là ils soient définis en espèces distinctes, peut-être sera-t-on capable d'expliquer dans l'être vivant que ces espèces de principes constituent un phénomène qui jusque-là était rapporté à ce qu'on nomme la *force vitale*. La supposition suivante fera comprendre toute ma pensée.

Supposons qu'un être organisé contienne du bleu de Prusse dans un liquide faisant fonction de séve ou de sang, et que ce liquide pénètre dans un organe qui reçoive une action de la lumière capable de réduire ce principe colorant en cyanogène et en protocyanure : supposons qu'il y ait exhalation du cyanogène, puis une absorption d'oxygène, et que, cet oxygène étant entraîné avec le protocyanure dans des organes sur lesquels la lumière n'agit pas, il y ait formation de bleu de Prusse et de peroxyde de fer : je dis maintenant que l'exhalation du cyanogène

(1) *Considérations générales sur l'analyse organique et ses applications.* (Levrault. Paris, 1824.)

et la décoloration du liquide contenant le bleu de Prusse, dans l'organe qui serait frappé par la lumière, et la recoloration du liquide, suite d'une absorption d'oxygène et de sa soustraction à l'influence du soleil, seraient des phénomènes que rapporterait à une force vitale celui qui ignorerait les propriétés que nous avons signalées dans le bleu de Prusse, tandis que celui qui les connaîtrait, venant à rencontrer cette matière colorante dans le liquide d'un être vivant et à observer les phénomènes dont j'ai parlé, aurait bientôt expliqué la décoloration et la recoloration du liquide sans recourir à une force vitale.

Il y a plus, si nous supposons qu'un organe isole le peroxyde de fer du bleu de Prusse régénéré, à mesure que la recoloration du liquide a lieu, il y aura sécrétion, et si ce peroxyde s'accumule dans un organe, celui qui connaîtra les propriétés du bleu de Prusse expliquera l'origine du peroxyde de fer. Enfin, s'il était vrai, comme quelques physiciens l'ont admis, que les sécrétions s'opéreraient par suite d'un état électrique des organes, l'acte même par lequel le peroxyde de fer serait séparé du liquide faisant fonction de séve ou de sang pour accroître ou nourrir un organe serait encore expliqué sans recourir à une force vitale.

Afin de compléter ces idées sur l'utilité de la chimie appliquée à la connaissance des êtres vivants, j'ajouterai encore quelques considérations relatives à l'assimilation de la matière qu'ils prennent aux aliments. Il y a un rapport intime entre la composition chimique d'un aliment et celle de l'être qui s'en nourrit; mais, pour apprécier ce rapport, il faut distinguer deux cas :

1° Celui où l'être vivant tire sa nourriture d'une matière contenue dans une graine ou dans un œuf, suivant que cet être est une plante ou un animal;

2° Le cas où l'être vivant croît principalement aux dépens des corps extérieurs, comme le fait une plante pourvue d'organes verts ou un animal à l'état adulte.

Premier cas. — Entre la germination et le développement du germe dans l'œuf, il y a ce rapport qu'une certaine température et le contact de l'oxygène atmosphérique sont indispensables, et cette différence que la plupart des graines ne germent qu'en

prenant de l'eau au dehors, tandis que les œufs, au moins ceux des oiseaux, contiennent une plus grande quantité de ce liquide qu'il n'en faut pour le développement du germe; en effet, d'après mes expériences, ils en perdent $\frac{1}{5}$ environ, terme moyen, pendant l'incubation. Le jeune végétal trouve donc dans la graine, comme le jeune animal dans l'œuf, tout ce qui est nécessaire à son développement, sauf la température, le gaz atmosphérique, et pour la germination, l'eau, qui viennent du dehors.

La nature des principes immédiats contenus dans la graine et l'œuf rend parfaitement compte du rôle qu'ils jouent comme matière propre au développement du germe. En effet, la graine présente les types principaux des matières qu'on trouvera dans le germe développé : ainsi elle présente diverses espèces de principes immédiats de nature grasse ; diverses espèces de principes ternaires neutres non azotés, tels que de l'amidine, de l'amidin, une ou plusieurs espèces de principes quaternaires azotés, tels que le gluten, l'albumine végétale, des sels qui me paraissent essentiels à la végétation, etc.

L'œuf renferme des principes immédiats azotés, l'albumine entre autres, qui est une des bases principales des animaux, plusieurs principes gras, tels que la stéarine, l'oléine, plusieurs principes colorants, dont l'un est surtout remarquable en ce qu'il me paraît être disposé à former l'hématosine du sang, plusieurs corps dits *inorganiques*, tels que la soude, que je regarde comme essentielle à la constitution du sang, les chlorures de potassium et de sodium, qui se trouvent dans tous les liquides animaux, les phosphates de chaux et de magnésie, bases des os; enfin, le soufre, que nous retrouvons dans les plumes, existe dans l'albumine : telle est du moins la composition des œufs des oiseaux.

Si, des ovipares passant aux mammifères, nous envisageons le jeune animal relativement au lait qui le nourrit, nous remarquons que les principes immédiats qui constituent ce liquide sont en très-grand nombre, et qu'ils représentent des types de composition très-variés. Sous ce double rapport, ils sont donc éminemment propres à s'assimiler aux nombreux systèmes d'organes qu'ils doivent nourrir. En effet, on trouve dans le lait

la base inorganique des os, les phosphates de chaux et de magnésie; un acide non azoté, le lactique, analogue aux acides ternaires des végétaux; un principe immédiat ternaire, le sucre de lait, analogue aux gommes, aux sucres des végétaux; des corps gras neutres, tels que la margarine, l'oléine, la butyrine, la caprine, la caproïne, types de corps gras dont plusieurs se retrouvent dans l'animal, non-seulement lorsqu'il est jeune, mais encore dans toutes les phases de sa vie; enfin le caséum, type de principe quaternaire azoté, qui a la plus grande analogie avec l'albumine et même la fibrine. Ajoutons que les chlorures alcalins, et des sels que nous n'avons pas nommés, font encore partie du lait comme des animaux.

Deuxième cas. — Si nous considérons les végétaux développés pourvus de parties vertes, les animaux supérieurs sevrés de leurs mères, nous apercevrons entre eux une grande différence dans leurs facultés respectives de s'assimiler la matière du monde extérieur.

Les végétaux, moins compliqués dans leur organisation que les animaux, peuvent s'assimiler l'eau et des gaz, le carbonique, par exemple; s'ils ne s'assimilent pas ce composé intégralement, ils se l'assimilent partiellement, ainsi que cela arrive lorqu'il y a dans leurs organes verts, sous l'influence de la lumière, fixation de carbone et exhalation d'oxygène. D'un autre côté, les engrais nécessaires à leur faire acquérir un maximum de développement présentent en général des matières organiques plus ou moins altérées au moment où elles pénètrent dans leur intérieur.

Tel est le rapport de l'aliment au végétal dans l'état normal; mais, lorsque l'engrais est employé en excès avec l'intention de modifier les dispositions organiques normales d'une plante, je n'oserais pas affirmer qu'il n'y eût pas des cas où des aliments moins altérés que ceux dont j'ai parlé, et conséquemment plus rapprochés des principes immédiats des végétaux qu'ils doivent accroître, fussent susceptibles de s'y assimiler. Si un tel fait venait à être démontré, par exemple, pour le sang, qui est un puissant engrais, loin d'être contraire à ce que j'ai dit de l'aliment végétal, il serait un cas exceptionnel qui viendrait confirmer le cas général.

Enfin, l'assimilation des aliments puisés à l'extérieur ne s'opère dans les plantes que sous des influences extérieures de lumière et de température; de sorte que, hors de ces circonstances, les fonctions de ces êtres restent suspendues, ainsi que nous le voyons lorsqu'ils sont exposés au froid de nos hivers ou plongés dans une glacière.

Si des plantes nous passons aux animaux, nous voyons que plus l'organisation de ces derniers est compliquée, plus les aliments dont ils se nourrissent sont complexes et analogues par leur composition chimique aux organes qu'ils doivent entretenir. Le raisonnement que j'ai fait relativement au lait, considéré comme aliment des jeunes mammifères, est applicable encore aux cas de l'alimentation des mammifères adultes, puisque personne n'ignore que le lait est pour l'homme, à tout âge, un excellent aliment.

Les analogies que nous reconnaissons entre les principes immédiats des animaux et les aliments qui les accroissent, ne se retrouvent pas seulement entre les carnassiers et la chair d'autres animaux qui les nourrit, mais elles se retrouvent encore entre les herbivores et leurs aliments. Et en rappelant ici la composition complexe des graines dont j'ai parlé plus haut, pour faire remarquer maintenant combien elle est propre à l'alimentation des herbivores, des granivores et des omnivores, c'est un nouveau fait à ajouter à ceux qui précèdent. Enfin les herbivores qui se nourrissent exclusivement d'herbes trouvent dans ces dernières des principes immédiats très-variés et analogues à ceux qui constituent la matière de leurs organes. Mais il faut remarquer que dans la chair, aliment des carnivores, presque tous les principes immédiats qui la constituent sont azotés, tandis que dans l'herbe, aliment des herbivores, les principes immédiats azotés n'y sont que dans une faible proportion par rapport aux principes immédiats ternaires non azotés. C'est à cette différence de composition immédiate qu'il faut attribuer la raison pourquoi, toutes choses égales d'ailleurs, il faut une plus grande masse d'aliments pour les herbivores que pour les carnivores, et que, dans les premiers, l'appareil de la digestion présente généralement une plus grande surface au bol alimen-

taire que dans les carnivores, et que la digestion exige plus de préparation et de temps pour s'accomplir.

Enfin il faut remarquer que l'assimilation, dans les animaux supérieurs du moins, est plus indépendante des circonstances extérieures de lumière et de température que dans les végétaux.

En définitive, on voit que les végétaux verts se nourrissent d'eau, d'acide carbonique, de gaz et de matières organiques à l'état d'engrais ou, en d'autres termes, très-altérées généralement, tandis que les animaux, du moins ceux qui ont l'organisation la plus élevée, ont besoin de matières bien plus complexes dans leur composition et plus variées dans leurs propriétés.

La chimie moderne, en découvrant la nature de l'atmosphère, de l'eau, du gaz carbonique, des principes immédiats des plantes et des animaux, a parfaitement défini les rapports existant entre les êtres organisés et la matière aux dépens de laquelle ils s'accroissent, puisqu'elle a retrouvé dans celle-ci tous les éléments des premiers. Mais, après la découverte de ce rapport général, il y a des recherches extrêmement nombreuses et très-difficiles à tenter pour expliquer comment il arrive, chimiquement parlant, qu'un aliment pris par un animal peut être réduit en une portion qui pénètre dans l'intérieur des organes pour les entretenir à l'état vivant, tandis que le reste est rejeté au dehors. Je préviens que je comprends parmi les matières assimilables, soit des principes immédiats, comme les phosphates de chaux et de magnésie qui vont durcir le tissu osseux des animaux vertébrés en s'y assimilant; soit des matières qui n'auraient d'autre rôle que de passer dans un liquide, comme le sang, pour s'y brûler sous l'influence de quelque comburant, tel que l'oxygène, afin de donner lieu à de la chaleur et à des produits pondérables qui seraient rejetés en totalité ou en partie seulement, pendant que le reste irait s'assimiler à quelque organe pour le nourrir.

Si l'on voulait étudier l'assimilation sous le point de vue chimique, d'après les considérations précédentes, on pourrait procéder de la manière suivante.

La première recherche à tenter serait de voir si, dans la

matière qu'un être vivant puise au dehors pour s'en nourrir, il n'y en aurait pas une portion qui passerait sans altération dans les organes vers lesquels se porte la partie assimilable de l'aliment.

Si ces organes contenaient des globules, il faudrait voir si l'aliment les renferme avant son introduction dans l'être organisé ; et si cet être avait un estomac, on devrait les rechercher dans l'aliment qui y aurait séjourné un certain temps.

Dans le cas où la recherche précédente ne donnerait pas de résultat positif, ou, ce qui revient jusqu'à un certain point au même, qu'il y aurait plus de matière assimilée que de globules, il faudrait faire tous ses efforts pour retrouver dans la matière assimilée les principes immédiats qui font partie de l'aliment. Par exemple, dans le cas où des engrais contiennent des principes immédiats peu ou pas altérés, comme diverses préparations de sang employées aujourd'hui en agriculture, il faudrait rechercher s'il y a quelques principes qui soient absorbés sans altération, et s'il peut y avoir assimilation sans qu'il y ait conversion de la matière en composés plus simples.

Enfin, si on arrivait à ce résultat, que l'on ne retrouvât dans l'être vivant aucun des principes immédiats de l'aliment, les recherches se dirigeraient naturellement sur les transformations de ces principes en matière assimilable à l'être qui s'en nourrit. Rien de plus propre à éclairer cette partie si obscure de la physiologie que l'étude de ce que j'ai appelé les *composition équivalentes* des corps composés en général, et des principes immédiats des végétaux et des animaux en particulier.

J'appelle *compositions équivalentes*, les différents arrangements moléculaires auxquels peuvent se prêter des éléments connus et en proportions données (1), par exemple :

L'alcool représenté par $^{2}O\,^{4}C\,^{12}H$ a pour compositions équivalentes :

$$\left\{\begin{array}{ccccc} 4\,(C\,^{2}H) & + & 2(\dot{H}H) & & \\ \text{hydrog. bicarbon.} & & \text{eau.} & & \\ O & + & (^{4}C\,^{10}H) & + & (\dot{H}H) \\ \text{oxygène.} & & \text{éthyle.} & & \text{eau.} \end{array}\right.$$

(1) *Considérations générales sur l'analyse organique et sur ses applications*; par M. Chevreul. Paris, 1824; chez Levrault, pag. 53 et suivantes — 190 et suivantes.

Il est évident que les compositions équivalentes sont les matériaux les plus précieux qu'on puisse employer dans la vue de déterminer les arrangements des atomes qui constituent les corps composés en général, et que la recherche de ces compositions appliquées aux principes immédiats des êtres organisés est la base de toute étude concernant les transformations nombreuses que la matière, empruntée par ces êtres au monde extérieur, éprouve, une fois qu'elle est introduite dans leurs organes pour s'y assimiler.

Dans les êtres organisés supérieurs et même dans des circonstances de la vie des êtres organisés inférieurs qui sont analogues à celle de la germination de la graine, il y a des matières alimentaires déjà produits de l'organisation, qui sont assimilables à l'être qui s'en nourrit, en n'éprouvant qu'un changement léger dans la proportion de leurs éléments; ce qui ne signifie pas qu'elles n'en éprouvent pas de considérables dans leurs propriétés, en tant que ces changements résultent d'arrangements divers des mêmes éléments.

Il y a d'autres matières qui s'assimilent à l'être vivant, après avoir éprouvé des changements plus considérables dans la proportion de leurs éléments; mais chez les êtres d'une organisation supérieure du moins, j'ai tout lieu de penser, d'après les considérations précédentes, que les changements de l'aliment en matière assimilable ne portent pas en général sur les corps simples de l'aliment qui se dissocieraient pour contracter de nouvelles combinaisons, mais sont bornés à l'union de composés binaires, ternaires ou quaternaires venant de l'aliment, et de composés le plus souvent binaires, tels que l'eau, l'acide carbonique, des carbures d'hydrogène venant du même aliment ou bien d'aliments pris antérieurement ou enfin de produits déjà assimilés. Je pense donc qu'en général les modifications de la matière assimilable portent sur des arrangements de particules ou sur des arrangements d'atomes qui donnent lieu à des composés équivalents à la partie assimilable de l'aliment.

Au sujet de l'assimilation envisagée comme je viens de le faire, se rattache la question importante concernant les variations de composition immédiate que les êtres organisés sont susceptibles d'éprouver dans chacun des types constituant soit une

variété, soit une race : la solution de cette question générale comprendrait celle de plusieurs questions secondaires que je vais indiquer.

1° Jusqu'à quel point les principes immédiats qui constituent un être organisé peuvent-ils varier dans leurs proportions respectives, sans que l'individu sorte de son type?

2° A quel point la conservation des types cesse-t-elle d'être possible par l'absence d'un ou de plusieurs principes immédiats ou de la matière alimentaire propre à développer ces principes?

3° Un principe immédiat ou plusieurs principes immédiats ; ou, ce qui revient au même, la matière alimentaire propre à le former ou à les former, manquant, ne peuvent-ils pas être remplacés par un ou d'autres principes immédiats, ou bien, ce qui revient au même, par une matière alimentaire propre à former ce dernier ou ces derniers?

Si certains principes immédiats peuvent en remplacer d'autres dans l'être vivant, on a ainsi des principes immédiats *équivalents* ; de même, si les aliments fournissent des principes immédiats *équivalents*, ces aliments seront des *équivalents nutritifs* qu'il ne faudra pas confondre avec les aliments qu'on a nommés *équivalents* parce qu'ils ont la propriété d'engraisser également un même animal.

Cette manière d'envisager la composition de la matière qui constitue des êtres organisés, conduit à classer les principes immédiats de ces êtres en trois catégories.

1° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que, l'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte, et, en outre, ce principe n'y peut être remplacé par un autre.

2° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que, l'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte; mais l'existence de l'être serait possible, si ce principe y était remplacé par un autre.

3° En *principes accidentels*, qui peuvent se trouver dans des individus d'une même espèce et manquer dans d'autres.

Ces recherches se lient non-seulement à la physiologie d'une espèce pour remonter aux causes des idiosyncrasies des individus

qu'elle comprend, et à la raison pourquoi tel aliment qui est digéré par certains ne l'est pas par d'autres; mais elles se lient encore aux sciences botaniques et zoologiques, sous ce rapport de l'influence que les aliments ont pu exercer sur le développement d'individus d'une espèce pour constituer des *variétés* ou des *races*. Et lorsque l'on considère le nombre sans cesse croissant des espèces organisées que l'on décrit, il est permis de croire qu'un jour on en reconnaîtra qui ne sont que de simples variétés d'espèces bien circonscrites, parce que leur distinction actuelle n'a été établie que d'après un trop petit nombre d'individus ou d'après des caractères trop peu précis. On pensera sans doute qu'un des moyens propres à les découvrir consisterait à suivre dans une série d'individus de générations successives, issus d'une même graine ou d'une même mère, l'influence d'une même alimentation dans des circonstances définies et aussi analogues que possible. Qui oserait assurer que ce mode d'expérience, applicable aujourd'hui aux plantes, ne le serait pas plus tard avec succès aux animaux?

Je crois avoir démontré que c'est principalement à la chimie qu'il appartient d'expliquer les transformations que les êtres organisés font éprouver à la matière des aliments qu'ils puisent au dehors pour se l'assimiler, et que beaucoup de phénomènes naissant de ces transformations peuvent être rapportés aux sciences physico-chimiques. J'émets aujourd'hui cette proposition avec bien moins de réserve qu'à l'époque où j'écrivais les réflexions relatives à la recherche des causes d'où émanent les phénomènes de la vie, qui terminent mon ouvrage sur l'analyse organique : mais, en faisant cet aveu, je conviens que tous les phénomènes de la respiration, de la circulation, des sécrétions, de la digestion et de l'assimilation seraient expliqués par les sciences mécaniques, physiques et chimiques, que vraisemblablement nous n'en serions guère plus avancés que nous ne le sommes sur la première cause de la vie; car si ces phénomènes sont réellement des effets dont les causes prochaines rentrent dans le domaine des sciences que nous venons de nommer, il est évident qu'il y a au delà une cause plus générale dont l'effet, réduit à l'expression la plus simple, se révèle dans le développement progressif du germe et de l'être qui en provient. Et ici je

n'examine pas la question de la préexistence du germe ou de son origine par épigénésie.

C'est bien effectivement la puissance qu'a le germe de se développer peu à peu aux dépens du monde extérieur, de manière à représenter l'être d'où il émane et à reproduire des individus semblables à lui-même ; c'est cette puissance, dis-je, dont l'action nous échappe à son origine et ne se révèle à nos sens que quand le germe est déjà un corps organisé, qui est le fait capital de l'organisation, le mystère de la vie ; car l'être vivant ne peut se développer avec la constance que nous observons dans sa forme et les fonctions de ses organes, sans qu'il y ait une harmonie préétablie entre toutes ses parties et les conditions extérieures où son existence est possible, par conséquent, sans que toutes les forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie soient balancées dans leurs oppositions, coordonnées dans leurs actes successifs, de manière à concourir toutes vers un but unique. Eh bien ! il est évident pour moi que ce qui distingue essentiellement le corps organisé du corps brut, ce n'est point la nature des forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie, mais bien la cause première du balancement mutuel de ces forces et de leur coordination pour maintenir la vie dans un assemblage de molécules assujetties à une forme déterminée, susceptible d'accroissement régulier aux dépens du monde extérieur.

En définitive, je n'ai jamais aperçu aussi clairement qu'aujourd'hui combien il y aurait peu de raison à supposer que celui qui aurait expliqué la digestion, l'assimilation, la respiration, la circulation et les sécrétions, serait en état d'expliquer la vie. Cette profession de foi suffira sans doute pour que personne ne m'attribue l'idée d'avoir assimilé une étoffe teinte en bleu de Prusse avec un être organisé, en même temps que les considérations que je viens d'exposer, quoique toutes spéculatives, feront comprendre ce qu'on peut espérer des sciences physico-chimiques pour éclairer la science de l'organisation.

Sur la présence de l'acide formique dans du branchage de pinastre en putréfaction, *par* REDTENBACHER.

La réaction acide de l'huile de térébenthine du commerce provient de l'acide formique qui se forme par son oxydation. M. Weppen (1) a, en effet, obtenu de l'acide formique avec l'huile de térébenthine à l'aide d'agents oxygénants et a donné ainsi l'explication de sa formation. Le fait suivant peut servir à confirmer ce mode de production de cet acide dans l'huile de térébenthine.

Un propriétaire de Bohême s'est, il y a un an, servi pour litière du branchage de pinastre, et après l'avoir employé à cet usage il l'a mis en un tas. Il est resté pendant un grand nombre de mois entassé à l'air libre. On voulut, il y a peu de temps, l'emporter pour s'en servir comme engrais, et alors une odeur forte de fourmis se répandit de l'intérieur sans qu'on pût découvrir de traces de ces animaux. La partie intérieure rougissait fortement le papier de tournesol. Mélangée avec de l'eau, elle a donné, par la filtration, une liqueur brune-jaune d'une saveur franchement acide et à réaction fortement acide. Cette liqueur a été distillée seule; le produit acide de la distillation a été saturé par du carbonate de soude et évaporé. Il a été facile alors d'y démontrer la présence de l'acide formique avec toutes ses propriétés. L'addition de l'acide sulfurique a développé l'odeur manifeste de l'acide formique; les sels neutres de peroxyde de fer ont donné lieu à une coloration rouge de sang; le nitrate d'argent et le protonitrate de mercure ont été facilement réduits à l'état métallique.

La quantité considérable d'acide formique, dans ce branchage de pinastre en putréfaction, ne peut guère être attribuée qu'à l'huile de térébenthine qu'il renferme et qui a fourni l'acide formique par oxydation dans le cours de la putréfaction. (*Ann. de Chim. et Ph.*)

(1) Voyez Journal de Pharmacie et de Chimie.

Sur la composition de l'huile de raifort (ol. armoraciæ), par C. Hubatka.

Les substances sulfureuses naturelles ont été, à l'exception des combinaisons de protéine, encore peu étudiées. Ce sont, pour la plupart, des huiles volatiles de la famille des liliacées et de celle des crucifères. La seule qui ait été étudiée avec soin, l'huile de moutarde, a fourni des résultats extrêmement remarquables par les recherches de MM. Varrentrapp et Will.

L'étude attentive d'autres huiles sulfureuses offrait donc de l'intérêt

L'huile de moutarde ne préexiste pas dans les semences; elle ne se forme, comme on sait, que dans les semences concassées dans leur contact avec l'eau d'une manière analogue à la production de l'huile d'amandes amères par l'amygdaline. L'huile est au contraire toute formée dans la racine du raifort; car si on l'incise ou qu'on la concasse, son odeur, qu'il est impossible de méconnaître, se développe aussitôt. La racine contient aussi assez d'eau, sans huile grasse, pour que, si elle renferme primitivement déjà des substances semblables à celles de la semence de moutarde, la décomposition qui a lieu dans cette dernière doive s'opèrer ici d'elle-même dans la racine.

De la racine de raifort provenant des environs de Malin en Bohême, qui en produisent chaque année des masses prodigieuses, a été distillée, dans de grandes cornues de verre, d'après le procédé suivant : Elle est coupée en petits morceaux et mise avec les deux tiers de son poids d'eau dans la cornue : on place celle-ci dans un bain de sable; on la met en communication avec l'appareil de Woulf, et on procède à la distillation en ayant soin de bien refroidir. L'huile obtenue, d'une couleur jaune clair, se trouve au fond des récipients. L'eau de la première distillation est employée au lieu d'eau pure dans les distillations suivantes.

Cent livres de raifort donnent environ 5-7 drachmes d'huile impure. On la rectifie en la distillant de nouveau avec quatre parties d'eau environ et la plaçant sur du chlorure de calcium pour l'obtenir tout à fait pure.

L'huile ainsi obtenue est tout à fait incolore, au plus colorée en jaune pâle ; avec le temps la couleur se fonce. La pesanteur spécifique est 11,01. L'odeur est pénétrante et provoque les larmes : il est impossible de la distinguer de celle de l'huile de moutarde. Une goutte, mise sur la peau, occasionne une vive cuisson et détermine des ampoules comme cette dernière. Elle est très-soluble dans l'alcool et l'éther, peu soluble dans l'eau. Le chlore gazeux la transforme (en donnant naissance à de l'acide chlorhydrique et à du chlorure de soufre) en une masse épaisse, de couleur foncée, qui fond à 100°. Traitée par l'alcool, elle laisse un corps visqueux à odeur de soufre fondu.

L'acide nitrique concentré exerce une action très-vive sur cette huile avec dégagement de deutoxyde d'azote et séparation d'une masse poreuse de couleur jaune de soufre (résine nitro-sinapilique). L'action lente de l'acide nitrique détruit complétement l'huile et transforme le soufre en acide sulfurique. Il est tout aussi difficile qu'avec l'huile de moutarde de transformer complétement le soufre en acide sulfurique.

L'hydrate d'acide sulfurique réagit aussi très-vivement sur l'huile de raifort ; il se dégage de l'acide sulfureux.

Elle donne avec l'ammoniaque, dans les mêmes conditions que l'huile de moutarde, une combinaison cristallisée de même.

Par la digestion avec de l'oxyde de plomb récemment précipité et l'évaporation à siccité au bain-marie, on obtient du sulfure de plomb et un corps semblable à la sinapoline. L'odeur de l'huile de raifort, sa pesanteur spécifique et ses réactions sont tellement identiques avec celles de l'huile de moutarde, que l'analyse ne pouvait que confirmer encore cette identité.

0,3328 Grm. d'huile de raifort ont donné 0,5858 d'acide carbonique et 0,1575 d'eau.

Ces nombres répondent exactement à la composition de l'huile de moutarde.

		En 100 parties. Calculé.	Trouvé.
8 at. carbone.	606,83	48,60	48,41
10 — hydrogène.	62,40	5,00	5,26
2 — azote.	177,04	14,18	
2 — soufre.	402,33	32,22	
1 — huile de moutarde. . .	1248,60	100,00	

La combinaison d'ammoniaque était blanche, d'une belle cristallisation, soluble dans l'alcool, l'éther et l'eau, inodore, d'une saveur amère, fusible à la chaleur, cristallisant par le refroidissement. Il se produit du sulfure métallique avec le deutoxyde de mercure et l'hydrate d'oxyde de plomb; la liqueur contient un corps semblable à la sinnamine. Le chloride de mercure et le nitrate d'argent forment dans la dissolution aqueuse des précipités blancs volumineux: le dernier se noircit promptement avec séparation de sulfure d'argent.

Cette combinaison est formée de

		En 100 parties.			
		Calculé.	Trouvé.		
8 at. carbone.	606,83	41,48	41,00	41,03	»
16 — hydrogène.	99,84	6,82	7,07	6,92	»
4 — azote.	354,08	24,20	»	»	23,86
2 — soufre.	402,33	27,50	»	»	»
1 — combinaison d'huile de raifort et d'ammoniaque. . .	1463,08	100,00	»	»	»

La composition de la combinaison ammoniacale de l'huile de raifort est donc aussi identique avec celle de la même combinaison de l'huile de moutarde. Ces deux huiles ne sont par conséquent *qu'un seul et même corps.* (*Ann. de Chimie et de Ph.*)

Sur quelques principes de la cannelle blanche par Wöhler.

MM. W. Meyer et V. Reiche ont entrepris sur l'invitation de M. Wöhler des recherches sur quelques principes de la cannelle blanche (*Costus dulcis*). En voici les résultats:

1. *Mannite.* MM. Petroz et Robinet ont démontré les premiers l'existence de ce principe dans l'écôrce; mais ils ont laissé indécise la question de savoir si c'est réellement de la mannite. Les recherches présentes ont prouvé que ce principe ne diffère en rien de la mannite ordinaire. L'écorce en contient une très-grande quantité, bien 8 pour 100 de son poids. Si on la fait bouillir avec de l'eau et qu'on évapore la liqueur, on obtient une grande quantité d'un extrait d'une saveur légèrement amère et âcre: l'alcool bouillant enlève à ce dernier la mannite, qu'il est facile d'obtenir incolore par plusieurs cristallisations. La partie

insoluble dans l'alcool contient, entre autres principes, de l'amidon et beaucoup de sels, notamment un sel calcaire.

2. *Huile essentielle.* 10 livres d'écorce ont donné par la distillation avec de l'eau presque 12 drachmes d'huile volatile. Elle était plus légère que l'eau et avait une odeur forte, aromatique. Dans une autre préparation, où l'on avait employé beaucoup moins d'écorce et où l'eau distillée avait été cohobée plusieurs fois, on a vu passer à la fin une huile qui est tombée au-dessous de l'eau.

Toute la quantité de l'huile brute obtenue a été laissée pendant plusieurs jours et en agitant fréquemment en contact avec une solution de potasse concentrée; puis la masse a été étendue d'eau et l'huile en a été retirée par la distillation. La majeure partie de l'huile distillée a surnagé sur l'eau, mais à la fin il a passé une huile, qui a gagné le fond du vase.

On a obtenu une si petite quantité de cette huile pesante, qu'on n'a pu en faire qu'une seule analyse, encore a-t-elle été défectueuse. Cette huile avait une odeur particulière, non comparable avec celle d'une autre huile. Il n'a pas été du tout possible de la combiner avec la potasse.

La solution de potasse, dont on avait retiré l'huile par la distillation, a été séparée par le filtre d'une petite quantité d'une huile brune foncée, à demi résinifiée, qui nageait encore à la surface; et puis saturée avec de l'acide sulfurique : elle est alors devenue laiteuse, et elle a été soumise ensuite à la distillation. On a obtenu, mais en petite quantité seulement, une huile plus pesante que l'eau, suffisamment caractérisée déjà par son odeur ressemblant à *de l'huile de girofle* (acide caryophyllique). Elle se dissolvait facilement et complétement dans la potasse et en était séparée de nouveau par les acides.

L'huile légère, qui formait la majeure partie de toute l'huile, ressemblait beaucoup par l'odeur à l'huile de cajeput : elle a été soumise avec de l'eau à une distillation fractionnée.

La portion qui a passé la première avait son point d'ébullition à 180° C. Elle contenait en 100 parties :

Carbone. . . .	75,25
Hydrogène. . .	11,28
Oxygène. . . .	13,46

Une autre partie de cette huile a été distillée seule et très-lentement dans un bain d'huile d'une température de 166° jusqu'à ce que la moitié environ eût passé à la distillation. Elle a offert composition suivante :

	I	II
Carbone. . . .	79,12	79,09
Hydrogène. . .	11,58	11,71
Oxygène. . . .	9,30	9,20

La portion d'huile, qui a passé la dernière était à la distillation fractionnée avec l'eau et dont l'odeur ressemblait beaucoup également à celle de l'huile de cajeput, avait une pesanteur spécifique = 0,941 et un point d'ébullition élevé à 245°. Elle était formée de

	I	II
Carbone. . . .	80,56	80,52
Hydrogène. . .	10,66	10,88
Oxygène. . . .	8,78	8,60

Il est à regretter que la quantité totale de l'huile brute à la disposition des opérateurs, ait été trop petite pour permettre de nouvelles recherches dans le but de parvenir à une séparation plus rigoureuse et à une analyse plus exacte de ces différentes huiles : mais, en tous cas, ce travail fait voir que l'huile retirée de la cannelle blanche, est vraisemblablement formée de 4 huiles différentes : l'une d'elles est certainement identique avec l'huile de girofle, et une autre l'est vraisemblablement avec le principe le plus important de celle de cajeput.

3. *Cendre de l'écorce.* L'écorce séchée à l'air a laissé par la combustion près de 6 pour 100 de son poids de cendre. Celle-ci contenait presque 86 pour 100 de son poids de carbonate de chaux et pas tout à fait 2 pour 100 de silice. Elle ne contenait qu'une petite quantité de carbonate de potasse, mais elle renfermait en tout plus de 4 pour 100 de potasse et 1,3 de soude ; les autres bases étaient de la magnésie, du peroxyde de fer, de l'oxyde de manganèse et de l'alumine. Les bases étaient combinées en partie avec du chlore, de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique. Il s'y est trouvé 2,5 pour 100 de phosphate de protoxyde de manganèse.

(*Ann. de Ch. et Ph.*)

Sur l'huile essentielle du pinus abies, par Wöhler.

Une forêt de sapins ne répand pas l'odeur de l'huile de térébenthine ; c'est une odeur aromatique, plus agréable, que présentent surtout les jeunes sapins. On n'a pas encore opéré artificiellement la transformation de l'huile de térébenthine ordinaire en résine de pin, bien qu'elle paraisse se faire sur les arbres dans la térébenthine qui s'en écoule, et que la composition de l'huile et celle de la résine soient dans un rapport tel, que huit atomes d'huile de térébenthine puissent, par l'absorption de six atomes d'oxygène et l'élimination de deux atomes d'eau, donner naissance à de la résine de pin. De l'huile de térébenthine, mise en contact avec de l'hydrate de potasse en fusion, ne se transforme pas en acide sylvique ou pinique. Peut-être n'est-ce pas l'huile de térébenthine ordinaire que l'arbre produit, mais une autre huile isomérique douée de propriétés différentes, mais qui se transforme peu à peu d'elle-même ou par suite du mode de préparation en huile de térébenthine. Peut-être se trouve-t-il aussi des huiles différentes dans les différentes parties de l'arbre ; peut-être celle de la racine n'est-elle pas la même que celle des branches. De jeunes branches de sapin récemment détachées de l'arbre, débarrassées des feuilles et exemptes de résine, ont fourni par la distillation avec de l'eau une huile fluide, incolore, d'une odeur tout à fait différente de celle de l'huile de térébenthine. Son odeur rappelait aussitôt celle des branches et des feuilles récentes de sapin ; mais en même temps elle rappelait un peu celle de l'huile grasse de baies de laurier. Son point d'ébullition était = 167°. Elle s'est assez promptement desséchée à l'air en un vernis résineux, transparent. Sa distillation avec de la solution de potasse de force moyenne n'a pas changé son odeur. Mais distillée avec de l'hydrate de potasse cristallisé en fusion, elle a si bien pris l'odeur de l'huile de térébenthine, que sa transformation en cette dernière huile n'est pas douteuse. La potasse contenait alors une petite quantité de résine.

L'huile brute fournie par les branches de sapin, mais déshydratée, a donné à l'analyse :

Carbone. . . .	87,07
Hydrogène. . .	11,89
Oxygène. . . .	1,04

Une portion retirée de cette huile, par une distillation lente et sans addition, a donné :

Carbone. . . .	87,40
Hydrogène. . .	11,77
Oxygène. . . .	0,83

L'huile brute est donc évidemment un mélange d'une huile exempte d'oxygène avec une petite quantité d'une huile oxygénée. C'est aussi ce qu'a fait voir sa manière de se comporter avec le potassium. Ce métal n'a donné lieu dans l'huile froide déshydratée qu'à un faible dégagement de gaz hydrogène, qui n'a duré que peu de minutes, avec formation d'une petite quantité d'une masse gélatineuse, brune claire, qui a coloré l'huile en jaune brunâtre. Le potassium n'a plus alors éprouvé d'altération, et il a conservé tout son poli ; seulement il a fini par nager dans l'huile, tandis que dans le commencement il gagnait le fond du vase. L'huile avait pris alors une odeur tout autre, beaucoup plus agréable, qui s'est surtout prononcée, après que l'huile eut été distillée seule et sans les fragments de potassium. Cette odeur était intermédiaire entre celles de l'huile de citron et de l'huile d'orange ; elle les rappelait du moins toutes les deux. Elle était très-fluide, douée d'une forte réfraction et avait également son point d'ébullition à 167°. Sa pesanteur spécifique à 20° C. était = 0,856. Elle a absorbé une grande quantité de gaz acide chlorhydrique avec production de chaleur, mais sans former avec ce gaz de combinaison solide, même à 0°. L'analyse de cette huile aromatique a fait voir qu'elle a la même composition en centièmes que l'huile de térébenthine. Cette analyse a donné :

Carbone. . . .	88,38
Hydrogène. . .	11,78
	100,16

(*Ann. de Ch. et Ph.*)

VALLET.

Recherches sur l'eau régale et sur un produit particulier auquel elle doit ses principales propriétés; par M. A. Baudrimont.

Quoique l'eau régale soit connue depuis plusieurs siècles, et quoique l'on en fasse un fréquent usage, elle n'a été l'objet que d'un très-petit nombre de recherches de la part des chimistes. On pense généralement qu'elle doit la propriété de dissoudre l'or à la présence du chlore libre; cependant, en 1831, M. Edmond Davy a publié un Mémoire dans lequel il tend à démontrer que le produit actif de l'eau régale est un gaz particulier formé de volumes égaux de chlore et de bioxyde d'azote non condensés. Il dit que ce gaz a un poids spécifique de 1,759, et il lui donne le nom de gaz *chloronitreux*. Le procédé suivi par M. Edmond Davy pour obtenir ce gaz consiste à mettre en présence le chlorure sodique ou potassique fondu, et l'azotate hydrique concentré. La nature des matières réagissantes et la composition du gaz chloronitreux indiquent bien nettement qu'il est impossible d'obtenir ce gaz sans qu'il soit mêlé de chlore, comme le démontre cette équation :

$$4\,AzO^6H + 3\,ClNa = 3\,AzO^6Na + AzO^2, Cl^2 + Cl.$$

La présence du chlore dans le prétendu gaz de l'eau régale n'ayant point dû permettre d'en étudier les propriétés d'une manière convenable, j'ai pensé que de nouvelles recherches ne seraient pas sans intérêt. C'est leur résultat que je vais faire connaître.

Lorsque l'on chauffe un mélange de deux parties pondérales d'acide nitrique et de trois parties d'acide chlorhydrique du commerce, un gaz rouge commence à se dégager vers la température de + 86 degrés. Si l'on fait passer ce gaz dans un tube en U, dont la paroi externe plonge dans de la glace pilée, on le prive des parties condensables qu'il aurait pu entraîner. L'expérience a appris que les premières portions de gaz sont mélangées de gaz chlorhydrique, et que les dernières seulement sont suffisamment pures.

Ce gaz ne rougit point le papier de tournesol bien sec, mais il le décolore en quelques heures; il le rougit lorsqu'il est humide,

A 0 degré, l'eau en dissout 0,3928 de son poids, ou 121 fois son volume. Cette liqueur est rouge clair ; elle a un poids spécifique de 1,1611. Renfermée dans un tube scellé à la lampe, elle n'est point décolorée par l'action des rayons solaires longtemps prolongée. Elle possède d'ailleurs toutes les propriétés connues de l'eau régale.

Le gaz de l'eau régale attaque plusieurs métaux, tels que l'or et le platine : l'arsenic et l'antimoine, pulvérisés, brûlent dans ce gaz avec lumière lorsqu'on les y projette ; mais, chose singulière, il exerce à peine une action sensible sur le phosphore, même lorsque l'on fait entrer ce corps en fusion à l'aide de la chaleur. Le produit actif de l'eau régale ne s'unit point directement aux oxydes métalliques : il donne un chlorure et un azotate par une réaction facile à expliquer. La quantité de chlorure formé dépasse toujours celle indiquée par la théorie, c'est-à-dire deux équivalents contre un d'azotate, sans doute parce que ce produit décompose les azotates et les transforme en chlorures.

Lorsque l'on fait arriver le gaz de l'eau régale dans des tubes effilés, plongés dans un mélange réfrigérant formé de sel marin et de glace pilée, il se liquéfie.

Le produit liquide est rouge foncé, mais beaucoup moins que l'acide hypochloreux. Il entre en ébullition à $-7^{\circ},2$; son poids spécifique à $+8$ degrés $= 1,3677$. Son coefficient de dilatation, mesuré au-dessus de son point d'ébullition dans des tubes fermés, croît très-rapidement.

Entre 0° et $+6^{\circ}$, il est de 0,0020091 ;
Entre $+6^{\circ},4$ et $+18^{\circ},4$, il est de 0,0035648.

Introduit dans un tube de 12 millimètres de diamètre intérieur, contenant un autre tube de $3^{mm},25$ de diamètre extérieur et de $1^{mm},20$ de diamètre intérieur, la différence des deux niveaux du liquide à $+6^{\circ},8 = 5$ millimètres.

De nombreux essais ont été tentés pour déterminer l'indice de réfraction de ce liquide, ainsi que sa chaleur spécifique et la chaleur latente de sa vapeur ; mais les résultats que j'ai obtenus sont trop imparfaits pour les livrer à la publicité.

Le poids spécifique du gaz rouge de l'eau régale, déterminé par deux procédés différents, est d'environ 2,49.

Le liquide attaque tous les métaux que l'on met en contact avec lui. Avec l'argent pulvérulent, provenant de la réduction du chlorure de ce métal, il fait explosion et disparaît immédiatement. Il s'évapore sans attaquer le phosphore.

L'analyse a indiqué que le produit actif de l'eau régale est formé d'azote, d'oxygène et de chlore dans les rapports suivants :

Azote	0,126	175	= Az
Oxygène . . .	0,224	300	= 3O
Chlore	0,650	885	= 2Cl
	1,000	1,360	= $AzO_3 Cl_2$.

La composition de ce produit indique qu'il peut être représenté par une formule semblable à celle de l'acide azotique anhydre, car $Az \overline{O_3 O_2}$ est semblable à $Az \overline{O_3 Cl_2}$. Cela étant, et en me fondant sur des antécédents acquis à la science par la découverte de l'acide chloro-sulfurique, je propose de nommer ce corps *acide chlorazotique*, quoique en réalité il ne soit point acide, puisqu'il ne sature point les bases : 1 équivalent d'acide chlorazotique correspond à 6 volumes de vapeur.

La liquéfaction du gaz chlorazotique, le point d'ébullition du gaz liquéfié, sa solubilité directe dans l'eau, son action sur les oxydes métalliques, indiquent bien évidemment que ce corps est d'une nature toute particulière, nettement définie, et que sa composition correspond à celle de l'acide azotique supposé anhydre.

Note sur la préparation de l'or pur, et remarques sur les essais d'or ;

Par M. A. Levol.

On sait que rien n'est plus difficile que d'obtenir les métaux dans un état de pureté, je ne dirai pas absolue, mais relative aux moyens d'épreuve qui sont à la disposition des chimistes. Parmi ces substances, l'argent et l'or ont toujours été considérés comme présentant le moins de difficulté pour être obtenus dans cet état ; et par les noms d'argent de coupelle, d'or de cornet, on prétendait autrefois désigner l'argent et l'or au dernier

degré de pureté possible. On sait que penser aujourd'hui de l'argent de coupelle, mais l'on est peut-être resté dans l'erreur relativement à l'or des cornets d'essai ; ces cornets, en effet, retiennent constamment des traces d'argent, très-faibles à la vérité ; et sous ce rapport on aurait raison d'en faire grand cas, si on les comparait à l'or des marchands, car l'or pur est un produit inconnu dans le commerce, et celui que l'on vend comme tel contient encore 2 ou 3 millièmes d'impureté.

Purification de l'or par les procédés de départ.

Ce que j'ai dit plus haut sur l'impureté des cornets d'essai suffit pour montrer que le départ comme on le fait ordinairement, c'est-à-dire par l'acide nitrique, n'est point à recommander pour la préparation de l'or pur, et l'on en peut dire autant du départ au moyen de l'acide sulfurique. L'or *fin* du commerce fournit une preuve de cette assertion, puisqu'il provient de l'affinage en grand de l'or par cet acide.

Procédés de réduction du chlorure d'or.

Par le sulfate de protoxyde de fer. — Ce procédé, recommandé par quelques auteurs, est très-imparfait, parce que le chlorure d'argent fourni par l'or que l'on affine reste en partie avec l'or dissous dans l'eau régale, même après l'évaporation, et se trouve revivifié de même que lui par le sel ferreux.

Par l'acide oxalique. — Ce moyen est foncièrement bon et fournit de l'or très-pur ; mais il a quelques inconvénients que je résume ici : grande longueur de temps, surtout si le sel d'or est avec excès d'acide, projections de liqueur par le dégagement d'acide carbonique, nécessité d'employer de très-grands vases à cause de la faible solubilité de l'acide oxalique.

Par la solution d'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique. — J'annonçai il y a quelques années (*Annal. de Chim. et Phys.*, 3ᵉ série, t. I, p. 504) ce fait, que le protochlorure d'arsenic possède la propriété de réduire le chlorure d'or ; mais j'ajoutais que cette réduction est trop lente pour pouvoir être appliquée à la détermination et au dosage des mélanges de chlorure d'arsenic ; j'ai vu depuis qu'en rendant les liqueurs neutres ou lé-

gèrement alcalines, on accélère assez la réaction pour pouvoir en tirer parti dans l'analyse, et partant aussi pour purifier l'or ; mais les dangers que peut présenter l'usage d'un réactif aussi vénéneux que l'est l'acide arsénieux, et d'autant plus à redouter qu'on l'emploie en dissolution, me font hésiter à recommander ce procédé pour peu qu'on voulût opérer en grand.

Par le protochlorure d'antimoine. — Le fait de la réduction du chlorure d'or par ce sel, a été annoncé en même temps que le précédent, et c'est à ce moyen que je me suis définitivement arrêté, en opérant ainsi qu'il suit : on fait dissoudre l'or du commerce dans une eau régale formée de quatre parties d'acide chlorhydrique ordinaire, et d'une partie d'acide nitrique à environ 20° B. ; on filtre pour séparer le résidu de chlorure d'argent, et l'on ajoute à la liqueur le protochlorure d'antimoine additionné d'acide chlorhydrique en quantité suffisante pour que l'eau tenant en dissolution le chlorure d'or, ne le trouble pas ; et si cela arrivait, et que l'on vît apparaître un précipité blanc, on le ferait facilement rentrer en dissolution au moyen d'acide chlorhydrique, et cela n'aurait d'ailleurs aucun inconvénient. Le calcul des équivalents indique, et l'expérience confirme, que 177 de protochlorure d'antimoine réduisent exactement 100 d'or de son perchlorure. Mais, en pratique, il est convenable d'en porter la proportion à 200, ou au double du poids de l'or, d'autant que l'excès ne peut nuire en rien. La réduction est complète au bout de quelques heures, surtout si l'on chauffe légèrement ; on jette l'or sur un filtre, on le lave d'abord à l'acide chlorhydrique faible, puis à l'eau, et on le fond dans un creuset de terre avec une petite quantité de salpêtre et de borax (1).

Cet or donne constamment une *surcharge* à l'essai, même lorsqu'on a observé la modification apportée au procédé ordinaire par Tillet, et réglée par M. Chaudet ; mais en appliquant ici le procédé indiqué par M. d'Arcet, pour l'analyse des alliages d'argent et de platine, c'est-à-dire en se servant uniquement d'acide sulfurique pour le départ, on retrouve constamment 1000/000

(1) Les liqueurs filtrées, qui se composent alors de perchlorure d'antimoine, peuvent être ramenées à leur premier état, et servir ainsi indéfiniment pour cette opération, si on les fait bouillir sur de l'antimoine métallique après qu'elles ont servi.

si l'ébullition a été bien soutenue pendant tout le temps prescrit. L'acide sulfurique a donc un avantage réel sur l'acide nitrique pour le départ ; mais je dois faire remarquer ici que cela ne prouve nullement qu'au moyen de l'acide sulfurique, il soit possible d'obtenir l'or pur, puisqu'il est bien reconnu que le plomb entraîne de l'or dans les coupelles, et d'autant plus, la température restant la même, que la dose en est plus élevée, tellement qu'au-dessous du titre de 7000/1000, par le procédé suivi généralement pour essayer l'or, on éprouve des pertes, parce qu'alors cette dose se trouve augmentée dans un très-grand rapport ; il est donc évident que la précision dans les essais d'or, dépend d'une certaine compensation qui s'établit d'elle-même d'une manière plus ou moins exacte, suivant les circonstances de l'opération, puisque, d'une part, l'expérience prouve que les coupelles absorbent toujours une petite portion d'or de l'essai soumis à la coupellation, et que, d'une autre part, le cornet d'or après le départ retient constamment des traces d'argent ; or, il résulte de là que, pour les titres bas, les quantités de plomb nécessaires pour éliminer le cuivre, augmentant de plus en plus, jusqu'à une certaine limite, finissent par faire perdre plus d'or à l'essai pendant la coupellation, que le départ n'y laisse d'argent, ce qui affaiblit d'autant le résultat final ; et comme l'inverse arrive pour les titres élevés qui n'exigent que peu de plomb, cela produit des surcharges qui exagèrent le titre de l'or dans un sens opposé. Mais ces différences sont toujours très-restreintes dans des opérations bien dirigées, c'est-à-dire faites dans les circonstances les plus favorables par un essayeur expérimenté. (*Revue scientifique.*)

Recherches sur l'équivalent du zinc ; *par* M. P.-A. Favre.

L'hypothèse du docteur Prout, reprise au point de vue expérimental par M. Dumas, est devenue, entre les mains de ce dernier chimiste, une question de la plus haute importance. Les expériences publiées par M. Jacquelain pour déterminer l'équivalent du zinc m'ont décidé à entreprendre ce travail. La conviction exprimée par M. Jacquelain, que le nombre 414,

donné par lui, est un minimum, reléguerait inévitablement le zinc hors de la série des multiples de l'hydrogène. Certes, il faut n'accepter que des théories sanctionnées par l'expérience ; mais l'expérience ayant prononcé déjà en faveur de la théorie des équivalents multiples de l'hydrogène pour un grand nombre de corps, de nouvelles recherches sur l'équivalent du zinc étaient, je crois, nécessaires.

L'habileté de M. Jacquelain ne me laissait pas d'espérance d'arriver par sa méthode, que je discute, à un résultat meilleur ; aussi, suivant une autre marche, j'ai analysé divers échantillons d'oxalate de zinc préparés avec le plus grand soin et de la pureté desquels je pouvais répondre. J'ai cherché, d'autre part, la quantité d'eau décomposée pour oxyder un poids connu de zinc pur.

Première méthode.

La détermination de l'équivalent du zinc, en partant de l'oxalate de zinc, a été exécutée en faisant passer les produits gazeux de la décomposition de ce sel à travers une colonne d'oxyde de cuivre portée au rouge, et en condensant l'acide carbonique formé. Connaissant le poids de cet acide carbonique, et le poids correspondant de l'oxyde de zinc obtenu comme résidu, on a toutes les données nécessaires pour obtenir l'équivalent du zinc, celui du carbone étant connu.

Je décrirai avec détails dans mon Mémoire la préparation de l'oxalate de zinc, ainsi que l'appareil employé pour décomposer ce zinc et pour recueillir la totalité du carbone à l'état d'acide carbonique.

Le mode d'expérimentation adopté a l'avantage de fournir tous les éléments du calcul dans une seule opération ; en outre, il permet de faire abstraction de l'eau accidentelle que le sel pourrait contenir.

Les dernières expériences exécutées avec tous les perfectionnements suggérés par l'étude du procédé ont fourni les nombres suivants pour l'équivalent du zinc (1).

I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
412,58	412,25	413,36	412,45	412,66

(1) La quantité d'acide carbonique recueilli dans les diverses expé-

Ces nombres conduisent au chiffre 33,01 pour l'équivalent du zinc, en le rapportant à celui de l'hydrogène pris pour unité.

Deuxième méthode.

La seconde série d'expériences a été exécutée en brûlant, par l'oxyde de cuivre, la totalité de l'hydrogène fourni par la décomposition de l'eau au moyen de l'acide sulfurique et du zinc, ce métal étant employé à l'état de pureté et en proportion connue. L'eau provenant de la combustion de l'hydrogène est recueillie et dosée par des tubes absorbants.

L'appareil employé se trouvera décrit dans mon Mémoire, ainsi que les précautions à observer pour la dessiccation des gaz et pour forcer la totalité de l'hydrogène à passer sur l'oxyde de cuivre incandescent. Le zinc employé a été purifié par le moyen indiqué par M. Jacquelain. Pour rendre ce zinc attaquable par l'acide sulfurique, on avait soin de le placer dans une nacelle en platine. La quantité de zinc employée à ces déterminations n'a pas été moindre de 16 grammes, et s'est élevée jusqu'à 68 grammes.

Voici les nombres auxquels on est parvenu pour l'équivalent du zinc, en partant du chiffre 12,5, fixé pour l'équivalent de l'hydrogène :

I.	II.	III.	Moyenne.
412,27	411,77	412,42	412,16

Ces chiffres représentent sensiblement un multiple de l'équivalent de l'hydrogène par le nombre 33. Ils s'accordent assez bien avec ceux obtenus par la première méthode.

En résumé, on a :

Équivalent du zinc par la première méthode. . . .	412,63
Équivalent du zinc par la deuxième méthode. . . .	412,16
Moyenne. . . .	412,395

L'équivalent de l'hydrogène étant 1, celui du zinc serait donc représenté par 32,991, chiffre bien voisin du nombre entier 33.

riences a été portée jusqu'à 8 grammes, et n'a pas été moindre que 5 grammes.

De la désulfuration des métaux en général, appliquée à la préparation de l'acide sulfurique, et à celle de l'oxyde d'antimoine; par M. Rousseau.

L'intérêt grave qui s'attache à l'heureuse application que M. de Ruolz vient de faire de l'oxyde d'antimoine pour remplacer le carbonate de plomb dans toutes ses applications industrielles, m'engage à venir aujourd'hui soumettre à l'Académie les résultats auxquels je suis parvenu dans la désulfuration des métaux, et particulièrement les détails du procédé que M. de Ruolz lui-même a signalé comme le complément de sa belle idée, et auquel il a donné la préférence comme moyen de la rendre pratique.

Jusqu'ici le seul moyen que la métallurgie ait employé pour séparer le soufre des divers métaux consiste en un grillage plus ou moins prolongé; mais, de quelque manière que l'opération soit exécutée, la séparation de ces éléments n'est jamais complète.

Il est encore un autre mode de désulfuration par lequel on oxygène tout à la fois le soufre et le métal pour convertir le sulfure en sulfate. Tous les chimistes savent, en effet, qu'il suffit d'exposer des minerais sulfurés, réunis en tas, à l'action de l'air atmosphérique pour que, peu à peu, une combustion lente des éléments s'opère et donne au soufre et au métal tout l'oxygène qui leur est nécessaire pour produire un sulfate. La perte de temps et tous les inconvénients que cette méthode entraîne la font proscrire justement des opérations métallurgiques. Toutefois, par l'observation de ce fait simple et naturel, en réfléchissant que si l'on réunit à l'emploi d'une température convenablement dirigée les conditions normales sous l'influence desquelles une action chimique ne s'opère que lentement dans la nature, on peut atteindre le même but en peu d'instants, j'ai été conduit à examiner quelle serait l'action exercée sur les divers sulfures par l'air et l'eau *réunis*, à une température plus ou moins élevée. Voici les résultats que j'ai obtenus, non-seulement dans des essais de laboratoire, mais sur des masses de plusieurs milliers de kilogrammes.

Tout le soufre est converti en acide sulfureux, et le métal reste à l'état d'oxyde *entièrement désulfuré*, avec cette particularité remarquable, pour les sulfures de fer et de cuivre, que les fragments, tout en conservant leur forme première, augmentent beaucoup de volume; ils sont fouillés, pour ainsi dire, moléculairement; aussi s'écrasent-ils sous la moindre pression. Si l'on veut recueillir et faire servir le gaz sulfureux à la fabrication de l'acide sulfurique, il suffit d'établir une communication de l'appareil à combustion du minerai avec les chambres de plomb : alors, par le tirage des cheminées, qu'il est facile de régler, on établit une ventilation convenable.

D'après ces résultats, on peut donc utiliser comme minerai de soufre ou comme oxydes, d'une part, les pyrites, si abondantes dans certains terrains, et d'autre part, ce qui est d'un bien plus haut prix, les minerais pauvres de métal, mais riches de soufre, comme certains sulfures de cuivre dont le grillage trop difficile empêche l'exploitation.

Ce qui précède suffit pour expliquer la préférence que M. de Ruolz a donnée à ce mode de préparation pour obtenir l'oxyde d'antimoine en employant simplement le sulfure brut. En effet, l'oxyde d'antimoine obtenu par ce procédé est du plus beau blanc et réduit en une poudre impalpable : aussi peut-il être immédiatement employé en peinture, sans avoir besoin de subir ni pulvérisation ni broyage. Cette substance, produite ainsi sous l'influence de la vapeur d'eau, est réduite naturellement à un degré de ténuité qu'il est impossible d'obtenir par tout autre moyen.

Enfin, et c'est ce qui importe le plus, ce mode de préparation éloignerait la majeure partie des chances d'insalubrité, si les émanations de l'oxyde d'antimoine devaient en avoir; supposition que repousse, d'ailleurs, une expérience déjà longue et bien constatée.

Analyse d'un liquide provenant de vésicules développées sur la peau à la région ombilicale;

Par M. J. Girardin, de Rouen.

Dans le courant d'octobre dernier, MM. Flaubert, chirurgiens de l'Hôtel-Dieu, me prièrent d'examiner un liquide provenant

de vésicules développées sur la peau d'une malade à la région ombilicale, et qu'au premier abord ils regardèrent comme étant de la lymphe.

Voici les renseignements qui me furent donnés sur la malade, nommée Deland. C'est une femme de 42 ans, chaisière de son état. Elle eut, il y a 5 ans, une fausse couche par suite de coups qui lui furent portés dans le ventre. Il y a 2 ans, apparurent à l'ombilic et aux environs quelques vésicules de la grosseur d'un pois et remplies de liquide. La malade présente plusieurs tumeurs fibreuses s'étendant de la région hypogastrique à la partie supérieure de la région ombilicale. De temps à autre, une des vésicules, et non pas toutes à la fois, donne par jour jusqu'à deux litres d'un liquide blanc jaunâtre et limpide. Autrefois cet écoulement avait lieu tous les huit jours; maintenant il n'apparaît que vers l'époque menstruelle; la malade possède alors un appétit extraordinaire. Elle urine bien, mais souvent et peu à la fois; elle a toujours été bien réglée.

MM. Flaubert ont fait avec une lancette deux ou trois piqûres çà et là sur l'abdomen, afin de voir si le liquide ne venait pas de la peau; le résultat a été négatif. On a cautérisé les vésicules, et la malade est sortie de l'hôpital huit jours après, quoique les escarres ne fussent pas tombées. Elle est morte un mois après, chez elle, ce qui a empêché de faire l'autopsie et de découvrir la cause de la sécrétion anormale dont il s'agit.

Le liquide, qui m'a été remis par MM. Flaubert, est légèrement jaunâtre; il mousse fortement par l'agitation; il est inodore, fade, et sensiblement alcalin au sirop de violettes.

Abandonné à l'air dans une capsule, pendant 24 heures, il n'offre aucun épaississement, aucune coagulation.

Chauffé peu à peu, il commence à se troubler entre $+68°$ et $69°$, et à $+76°$ il se coagule à la manière du sérum du sang et du blanc d'œuf, en répandant l'odeur propre à l'albumine cuite.

Il est miscible à l'eau en toutes proportions. L'alcool le rend lactescent et en précipite des flocons blancs qui se réunissent peu à peu en une masse blanche et molle.

Les acides, la teinture de galles, les dissolutions métalliques agissent sur ce liquide comme sur le sérum du sang.

Évaporé, à une douce température, dans une large soucoupe,

il se concentre sans se troubler, et finit par se réduire en plaques minces, jaunâtres, transparentes, tout à fait semblables à celles qu'on obtient avec le blanc de l'œuf. Ces plaques se redissolvent dans l'eau, se gonflent dans l'alcool, l'éther et les acides sans s'y dissoudre.

Le coagulum formé dans ce liquide par l'action de la chaleur, élevée à + 76°, se gonfle dans les alcalis caustiques, mais ne s'y dissout pas. Il se dissout lentement dans l'acide chlorhydrique concentré et froid, en y développant une couleur d'un vert bleuâtre.

Tous ces caractères nous indiquaient que le liquide des vésicules avait beaucoup d'analogie avec la *sérosité*, et qu'il était presque entièrement formé par de l'albumine. Nous en avons fait l'analyse avec soin, et voici la composition que nous lui avons reconnue.

Sur 100 parties en poids, il renferme :

Eau	93,9500
Albumine	4,9200
Cholestérine	0,6475
Substances extractives solubles dans l'alcool avec traces de sel marin et soude libre	0,1075
Sel marin, Phosphate de soude, Phosphate de chaux	0,3750
	100,0000

Ce liquide, comme on le voit, diffère très-notablement de la *sérosité* par sa richesse en cholestérine, et il se rapproche beaucoup plus du sérum du sang, d'où la fibrine a été isolée par la coagulation, que de tout autre liquide. La forte proportion de cholestérine qu'il renferme est un fait assez curieux.

Mémoire sur les produits de la décomposition du succin par le feu; par MM. Pelletier et Philippe Walter.

Bien que les produits de la distillation du succin aient été étudiés par MM. Colin et Robiquet avec toute la perfection possible à l'époque où ils en ont entrepris l'examen, l'histoire qu'ils en ont tracée laisse beaucoup à désirer dans l'état actuel de la science. MM. Pelletier et Walter ont entrepris de combler les

lacunes qu'elle présente, de déterminer la véritable nature de la matière jaune eireuse qui se sublime à la fin de la distillation du succin, et de caractériser les huiles pyrogénées qui en précèdent la formation.

Traitée par l'éther froid, la matière cireuse du succin donne une substance jaune micacée déjà signalée par MM. Colin et Robiquet, et l'éther retient une certaine proportion d'huile et d'une matière brune, bitumineuse, analogue à la pyrétine non-acide de Berzélius. La matière micacée elle-même, reprise par l'alcool absolu et bouillant, se partage en deux produits : l'un en faible quantité, pulvérulent, d'un beau jaune, à peine soluble dans l'alcool bouillant et l'éther ; le second, qui est au premier dans le rapport de 90 à 10, est blanc, en aiguilles fines et aplaties, plus soluble dans l'alcool et l'éther que la matière jaune. Cette dernière fond à 240°, donne à l'analyse 94,4 de carbone, et 5,8 d'oxygène, et par sa composition, comme par ses propriétés, paraît identique avec la substance que M. Laurent a nommée chrysène.

La matière blanche cristalline, que l'alcool bouillant a séparée de la chrysène, fond à 160°, se volatilise en grande partie à 300°, se dissout dans les huiles fixes et volatiles, résiste à l'action des alcalis, et se dissout à chaud dans l'acide sulfurique, en prenant une couleur bleu foncé, sans teinte de vert, et finit par se charbonner.

Sa composition moyenne peut être représentée par :

Carbone.	95,6
Hydrogène. . .	5,6

MM. Pelletier et Walter la regardent comme identique avec l'idrialine obtenue par M. Dumas en distillant un lignite trouvé dans la mine de mercure d'Idria.

La dernière partie du mémoire renferme des considérations générales sur les huiles pyrogénées. MM. Pelletier et Walter les divisent en deux grandes classes : dans la première, ils placent les huiles pyrogénées qui se rapprochent des huiles volatiles contenues dans les végétaux, et qui se décomposent à froid par l'acide sulfurique ; la deuxième classe comprend les huiles pyrogénées inaltérables à froid par l'acide sulfurique, et qui s'obtiennent à une température plus élevée que les précédentes.

D'après ce système, les deux huiles pyrogénées du succin se trouvent rangées dans la première classe, parce qu'elles sont très-vivement attaquées à froid par l'acide sulfurique, et qu'elles distillent l'une avant que la cornue rougisse, et l'autre au moment où la chaleur rouge obscur commence à peine à se faire sentir. Ces deux huiles sont insaponifiables. La première, traitée par l'acide chlorhydrique sec et par le chlore, a pris une couleur bleue assez intense; la seconde, sous les mêmes influences, ne s'est pas colorée en bleu.

Lorsqu'on cherche à rectifier ces huiles par la distillation, il est impossible d'obtenir des produits bouillants à des degrés constants; elles sont donc elles-mêmes formées chacune de plusieurs huiles différentes. La première entre en ébullition à 110°, et son point d'ébullition s'élève graduellement au delà de 260°; la seconde commence à bouillir à 140°, et sa température s'élève progressivement à 300°. On conçoit, d'après cela, que MM. Pelletier et Walter n'aient pas pu donner la composition définitive de ces huiles. Ils ont cependant analysé chacun à différents degrés de volatilité.

La première, bouillant entre 130 et 175°, a donné:

88,7	de carbone
11,3	d'hydrogène
100,0	

Bouillant entre 250 et 370°, elle a donné:

Carbone. . . .	89,7
Hydrogène. . .	10,7
	100,4

La seconde, bouillant au-dessus de 400° et distillée comme la précédente sur de l'acide phosphorique anhydre, était formée de:

Carbone.. . .	90,49
Hydrogène. .	10,10
	100,59

(*Ann. de ch. et physique.*) F. B.

Extrait d'un rapport adressé à M. le ministre de la guerre, sur une altération extraordinaire du pain de munition, par une commission spéciale composée de MM. de Joinville, sous-intendant militaire, Moizin et Brault, membres du conseil de santé des armées, Bénier, officier principal chargé du service des vivres de Paris, Chartier, syndic des boulangers de Paris, et de MM. Dumas, Pelouse et Payen, de l'Institut.

Une altération extraordinaire survenue dans les pains distribués aux troupes de la place de Paris et de plusieurs autres villes de France, pendant les chaleurs de l'été de 1842, ayant été signalée par le conseil de santé des armées, le ministre de la guerre chargea la commission que nous venons de désigner de reconnaître la véritable nature de cette altération, et de chercher les moyens d'en prévenir le retour.

Les pains soumis à l'examen des commissaires présentaient, sur certains points de leur surface, et particulièrement sur la croûte inférieure, une substance rouge orangé, que son odeur spéciale et ses caractères physiques ont fait ranger au nombre des végétations microscopiques, et dans le genre *oïdium*, sous le nom d'*oïdium aurantiacum*. Indépendamment de cette moisissure spéciale, les pains altérés en offraient plusieurs autres, et notamment le *penicilium glaucum*. Or il résulte d'observations nombreuses et variées, que ces champignons du pain ont produit des effets nuisibles sur les animaux qui en ont été momentanément nourris; heureusement aucune influence de ce genre n'a été constatée chez l'homme, et cela s'explique facilement, car l'aspect du pain altéré par ces champignons, leur odeur désagréable, la poussière rougeâtre et fétide émanée de ses morceaux rompus, inspirent un tel dégoût, qu'il a dû être immédiatement rebuté. Les rapports des médecins militaires s'accordent à prouver en outre que les sporules qui précèdent le développement des champignons, n'ont pas eu d'action sensible sur la santé des soldats. Cependant l'opinion qui admet d'une manière générale les dangers des moisissures, s'appuie sur des preuves trop positives pour qu'on ne doive pas attacher une très-grande importance à leur présence ou à celle de leurs germes dans les aliments. On

sait d'ailleurs que diverses affections graves, parfois inaperçues en raison de leur marche lente, tirent leur origine de végétations cryptogamiques fixées dans les tissus des animaux. Ces considérations ont frappé vivement l'attention des commissaires de l'Académie, et ils ont étudié les diverses questions qui leur étaient déférées avec toute la sollicitude qu'on devait attendre d'une réunion d'hommes aussi éclairés. Après avoir déterminé, comme nous venons de le dire, la nature des champignons du pain, ils se sont occupés de reconnaître quelles sont les circonstances les plus favorables à leurs développements, et ils ont admis les suivantes : 1° l'humidité du pain et celle de l'atmosphère ; 2° une température de 30° à 40° ; 3° une grande quantité de remoulage adhérente à la croûte inférieure ; 4° enfin l'accès de la lumière.

Considérés sous le point de vue chimique, les champignons du pain ont paru formés de cellulose, d'une substance azotée et d'une certaine proportion de matière huileuse, et il a été également constaté qu'ils se développaient aux dépens du pain lui-même, et que les matières grasse et azotée et le phosphate de chaux qu'il renferme concouraient principalement à leur entretien.

Il résulte d'ailleurs des observations qui ont été faites dans ces derniers temps sur la composition organique du fruit du blé, que les sporules des champignons du pain doivent se loger de préférence dans la partie corticale du grain, qui convient le mieux à leur alimentation, et qui est en partie conservée dans le pain destiné aux soldats.

La commission, s'appuyant sur ces faits et sur de nombreux documents qu'elle a puisés à diverses sources, et particulièrement auprès du conseil de salubrité de Paris, a conclu de cet ensemble d'observations : 1° que lorsqu'on sépare de la farine les parties superficielles du grain, il faut éviter de les remettre à la surface du pain, comme on l'a fait jusqu'ici dans les boulangeries militaires, où l'on emploie le remoulage pour l'enfournement des pains.

2° Qu'en thèse générale, l'art de conserver les blés, doit surtout être en garde contre les altérations dont leurs parties corticales peuvent devenir le siége, et que les précautions doi-

vent redoubler dans les localités où le grain entier entre dans la confection du pain.

3° Que, dans nos climats humides, le pelletage fréquemment renouvelé est le seul moyen assuré de conservation des grains, et que cette opération, restée jusqu'à ces derniers temps fort incomplète et très-coûteuse, peut être aujourd'hui pratiquée avec de grands avantages au moyen du *grenier Valery*, appareil approuvé par l'Académie des sciences en 1837, sur le rapport de M. Séguier, et qui réalise, par des dispositions simples, la pensée d'un pelletage continu et d'une expulsion sans retour de la plus grande partie des poussières, des sporules des champignons et de tous les charançons du blé.

Moyen de distinguer l'arsenic de l'antimoine, par M. Frésénius.

Dès que l'anneau métallique s'est formé dans le tube en verre qui termine l'appareil de Marsh, on remplace le flacon à hydrogène par un appareil à acide sulfhydrique. Le courant de ce gaz doit être très-modéré, mais suffisant toutefois pour qu'il puisse brûler à l'extrémité du tube qui est effilé. On chauffe à l'aide d'une lampe à esprit-de-vin le cercle métallique en commençant par la partie la plus éloignée de l'appareil générateur, et l'on imprime à la lampe un mouvement très-lent en sens inverse du courant du gaz, jusqu'à ce que tout l'anneau soit transformé en sulfure. On fait alors passer très-lentement sur ces sulfures un courant de gaz acide chlorhydrique qui doit avoir traversé préalablement un tube rempli de coton. Lorsque le sulfure d'antimoine est en faible proportion, il se transforme instantanément; mais si la quantité est plus forte, sa disparition nécessite quelques instants, le chlorure d'antimoine étant très-volatil, comme on le sait, dans un courant d'acide chlorhydrique; si au contraire on a du sulfure d'arsenic, il ne sera point attaqué; aussi on peut mettre cette propriété à profit pour obtenir le sulfure d'arsenic parfaitement exempt de celui d'antimoine. Pour extraire le sulfure du tube, on ferme celui-ci à une de ses extrémités et l'on verse dedans de l'eau régale qui dissout le composé sulfuré, et par l'évaporation du liquide on obtient de l'acide arsénique, facile à reconnaître à ses propriétés caractéristiques.

F. Calvert.

Procédé pour distinguer le zinc du manganèse en dissolution dans les sels ammoniacaux; par M. Otto.

Lorsqu'une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque contenant du chlorure de zinc et de manganèse, est rendue alcaline par une faible quantité d'ammoniaque, et qu'on y verse un peu d'acide sulfhydrique, il se forme un précipité blanc de sulfure de zinc exempt de sulfure de manganèse. Pour que ce dernier se produise, il faut ajouter une plus forte dose d'acide sulfhydrique. Il est toujours facile de distinguer et même de séparer ces deux sulfures l'un de l'autre : pour y parvenir, il suffit d'ajouter dans le liquide un excès d'acide acétique, le sulfure de manganèse sera dissous, tandis que celui de zinc restera intact. Ainsi, pour savoir si du fer renferme du laiton, on dissout le métal dans l'eau régale, on verse dans la liqueur acide de l'ammoniaque qui précipite le peroxyde de fer. Dans le liquide filtré et rendu acide, on fait passer un courant d'acide sulfhydrique qui détermine la précipitation du cuivre à l'état de sulfure : après sa séparation, de l'ammoniaque est ajoutée au menstrue, et comme ce dernier contient de l'acide sulfhybrique, il se forme un précipité blanc de sulfure de zinc qui doit être insoluble dans d'acide acétique. M. Otto conseille de ne point se servir d'hydrosulfate d'ammoniaque qui renferme presque toujours des persulfures, dont l'acide acétique précipiterait du soufre; ce dernier étant blanc et insoluble dans l'acide acétique, pourrait être confondu avec le sulfure de zinc. M. Wackenroder a recommandé de profiter de la solubilité du sulfure de manganèse dans l'acide acétique, pour séparer ce métal de tous les autres métaux.

F. Calvert.

Pharmacie.

Application de l'Élaïomètre à l'essai de l'huile d'amandes douces et des huiles médicamenteuses.

Par M. Gobley, professeur agrégé à l'École de Pharmacie.

L'huile d'amandes douces est presque aussi employée par les pharmaciens, que l'huile d'olive ; mais il y a cette différence entre ces deux huiles, que nous sommes forcés de prendre l'une dans le commerce, tandis que nous pouvons préparer l'autre dans nos laboratoires. Cependant la difficulté de préparer l'huile d'amandes douces avec économie, parce qu'il faut une presse très-forte et avoir le débit du tourteau, engage la majeure partie des pharmaciens à prendre cette huile dans le commerce.

L'huile d'amandes douces du commerce est souvent mêlée d'huile blanche, et quelquefois, d'après M. Leroy, pharmacien à Bruxelles, elle en contient plus de la moitié de son poids. Lorsque l'huile d'amandes douces en contient une aussi grande quantité, la couleur blanche, la fluidité, l'odeur et la saveur particulières que lui communique l'huile d'œillette, font reconnaître facilement la présence de cette dernière ; mais il n'en est pas de même lorsque la proportion d'huile blanche est peu considérable ; cette fraude devient alors très-difficile à constater. L'expérience m'a prouvé cependant qu'on pouvait y parvenir à l'aide de l'*Élaïomètre*, instrument que j'ai donné pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive.

Il existe dans le commerce deux espèces d'huile d'amandes douces : une qui provient de l'expression des amandes amères non mondées, et l'autre que l'on retire des amandes douces mondées. Cette dernière est sensiblement moins colorée que la première, et lui serait toujours préférée si elle ne présentait l'inconvénient de rancir plus facilement. J'ai fait mes expériences sur ces deux espèces d'huiles, dont les unes avaient été préparées dans mon laboratoire et les autres m'avaient été remises par M. Chardin, un de nos parfumeurs les plus consciencieux. J'ai

pu, en outre, faire des essais sur une huile que M. Soubeiran a bien voulu mettre à ma disposition et qui avait été préparée à la pharmacie centrale avec les amandes amères non mondées. Toutes ces huiles récentes marquaient 38° couverts, c'est-à-dire entre 38° et 38° 1/2, à la température de 12° 5 cent. ou 10° Réaum., tandis que l'huile d'olive marque 50° à la même température. L'huile d'amandes douces est donc un peu plus pesante que l'huile d'olive.

Si l'huile était ancienne, elle marquerait au-dessous de 38°, car la rancidité augmente la densité de l'huile d'amandes douces comme, du reste, celle de toutes les autres huiles, et de l'huile rance serait considérée par l'essai au moyen de l'*Élaïomètre*, comme contenant de l'huile blanche.

Il faut goûter l'huile avant de l'essayer ; et la rejeter si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté, car l'huile d'amandes douces pure et récente présente une saveur douce d'amandes qui n'est nullement désagréable.

Tout ce que nous avons dit pour l'essai de l'huile d'olive est applicable à l'essai de l'huile d'amandes douces.

L'huile d'amandes douces, comme l'huile d'olive et celle d'œillette, se dilate de 4°,5 pour chaque degré de l'échelle Réaumur, de 3°,6 pour chaque degré de l'échelle centigrade.

Il suit de là que l'huile d'amandes douces pure qui marque 38° à 10° R. ou 12°,5 C., marquera 42°,5 — 47° — 51°,5 — 56° 60°,5 à 11°, 12°, 13°, 14°, 15°, R. et 39°,8 — 43°,4 — 47° — 50°,6 — 54°,2 — 57°,8 — 60°,5 à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Quant à l'huile d'amandes douces mêlée d'huile blanche, celle qui en contient le 1/4 de son poids marque 28°,5 à 10° R. ou 12°,5 C. et marquera 33° — 37°,5 — 42° — 46°,5 — 51° à 11°, 12°, 13°, 14°, 15° R. et 30°,3 — 33°,9 — 37°,5 — 41°,1 — 44°,7 — 48°,3 — 51° à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Celle qui contient la moitié de son poids d'huile blanche marque 19° à 10° R. ou 12°,5 C. et marquera 23°,5 — 28° — 32°,5 — 37° — 41°,5 à 11°, 12°, 13°, 14°, 15° R. et 20°,3 — 24°,4 — 28° — 31°,6 — 35°,2 — 38°,8 — 41°,5 à 13°, 14°, 15°, 16°, 17°, 18°, 18°,75 C.

Ainsi avec l'*Élaïomètre*, il sera donc possible de reconnaître

si les huiles d'olive et d'amandes douces ont été mélangées d'huile blanche.

J'ai cherché ensuite si, avec cet instrument, on pourrait reconnaître que, dans la préparation des huiles médicinales, on a remplacé en totalité ou en partie l'huile d'olive par de l'huile d'œillette. Tout me porte à croire que la chose est possible, car l'augmentation de densité que prend l'huile d'olive mise en contact avec les plantes à une température de 100° environ, n'est pas assez grande pour que cette densité atteigne, non-seulement celle de l'huile blanche, mais même celle de l'huile d'amandes douces. Je me propose, dès que mes occupations et la saison le permettront, de faire ce tableau pour toutes les huiles médicinales que le Codex prescrit aux pharmaciens de préparer.

Pour l'instant, je vais faire connaître les essais que j'ai faits avec le baume tranquille.

J'ai pris de l'huile d'olive pure marquant 50°, je l'ai mise dans une bassine avec les plantes narcotiques vertes et contusées à la dose d'une partie de plantes pour quatre parties d'huile, comme le prescrit le Codex. Lorsque toute l'humidité a été dissipée par la chaleur, on a passé l'huile avec expression et on l'a filtrée. Cette huile ainsi chargée des principes que les plantes lui avaient cédés, a été soumise à l'*Élaïomètre*; elle marquait 44° à 10° R. ou 12°,5 C. La densité avait augmenté, mais fort peu, car elle ne différait de celle de l'huile employée que de six degrés. Les plantes ne cèdent donc à l'huile que peu de leurs principes. Quels sont, outre la chlorophylle, ceux qu'elles lui cèdent?

Je ne m'en suis pas tenu là, j'ai mis l'huile obtenue en contact avec les plantes aromatiques sèches, dans les proportions indiquées par le Codex. Après un mois de contact, on a passé avec expression. L'huile qui avait une odeur aromatique prononcée, a été soumise, après filtration, à l'*Élaïomètre*; elle a donné le même degré, c'est-à-dire 44°. La densité n'avait donc pas varié.

L'huile chargée des principes des plantes se dilate comme l'huile d'olive pure, de 4°,5 par chaque degré de l'échelle de Réaumur, ou de 3°,6 par chaque degré de l'échelle centigrade.

Voici le procédé que je propose pour la préparation des huiles médicinales. Il évite tous ces essais qui demandent une certaine habitude et qui entraînent la perte d'une assez grande

quantité d'huile. Il consiste à plonger un thermomètre dans l'huile. Par l'action de la chaleur, la colonne de mercure s'élève bientôt jusqu'au 100°; alors l'huile est en pleine ébullition. Le thermomètre doit occuper le centre de la bassine et n'en toucher en aucun point les parois. On arrive à ce but en le suspendant à l'aide d'une corde. Il suffit alors, pour conduire l'opération, d'examiner de temps à autre la colonne de mercure, car le thermomètre reste à 100° jusqu'à ce que la majeure partie de l'eau des plantes soit dissipée. Lorsque, par la marche de l'opération, la colonne de mercure s'est élevée jusqu'à 108° C., il faut cesser le feu et laisser digérer. Il reste alors fort peu d'eau dans les plantes. Pour 10 kilogrammes de baume tranquille, j'ai à peine obtenu, après forte expression, 60 grammes d'un liquide aqueux fortement coloré en noir.

Il ne faut pas dépasser 108°, car lorsque toute l'eau des plantes est évaporée, celles-ci se charbonnent et la belle couleur verte de l'huile est altérée.

Procédé pour obtenir l'oxyde de zinc par précipitation;

par M. E. Dervèrre, pharmacien à Nîmes.

Lorsqu'on prépare l'oxyde de zinc par la voie sèche, il est important, pour l'obtenir pur, d'user de certaines précautions, sans lesquelles il est impossible de se le procurer dans cet état. Il arrive presque toujours que les premières portions d'oxyde qui se forment, sont colorées en jaune rougeâtre par la présence du fer qui existe dans le zinc du commerce, et quelquefois encore par l'oxyde de cadmium qu'il contient fort souvent; lorsque après cette portion d'oxyde qu'il faut avoir le soin d'enlever, il s'en forme d'autre blanc et sous forme de flocons lanugineux très-légers, il arrive encore que, lorsqu'on veut le sortir à l'aide d'une petite cuiller de fer, on enlève parfois avec l'oxyde une certaine portion de métal non oxydé, lequel brûle après sa sortie du creuset et maintient l'oxyde incandescent pendant un certain temps : l'oxyde est alors d'un blanc grisâtre, plus dense, et renferme toujours quelques particules métalliques. Le Codex de 1818 contenait un procédé par précipitation, lequel consistait à dé-

composer le sulfate de zinc pur par le sous-carbonate de potasse, et à décomposer ensuite le carbonate de zinc formé par sa calcination dans un creuset. M. Soubeiran, dans son excellent *Traité de pharmacie*, rapporte ce procédé en indiquant le moyen publié par M. Wackenroder pour se procurer le sulfate de zinc dans un grand état de pureté.

Le procédé que nous mettons en usage, est d'une exécution facile et peu coûteuse; il aura, nous l'espérons, l'avantage d'engager quelques-uns de nos confrères à préparer eux-mêmes un produit que beaucoup se procurent souvent dans le commerce, lequel ne l'offre presque toujours que plus ou moins altéré.

Pr.	Zinc laminé.	125	grammes.
	Acide chlorhydrique. . .	500	—
	Acide azotique.	8	—
	Carbonate de chaux. . .	8	—

On fait dissoudre le zinc dans l'acide chlorhydrique à l'aide d'une douce chaleur, on ajoute l'acide azotique pour peroxyder le fer que contient toujours le zinc du commerce, et l'on évapore la liqueur à siccité; on reprend ensuite par l'eau, on ajoute le carbonate calcaire, on laisse en contact pendant 24 heures et l'on filtre; la liqueur étant bien limpide, on la précipite avec suffisante quantité d'ammoniaque liquide, mise par fractions jusqu'à cessation de précipité; celui-ci étant soigneusement lavé est mis à sécher dans une étuve modérément chauffée.

Ce procédé, plus court et moins dispendieux qu'aucun de ceux que nous connaissons, donne toujours un beau produit. L'oxyde obtenu par cette méthode est *très-blanc*, *très-léger*, insipide, inodore, soluble en totalité dans les acides et ne les colorant point; il est aussi entièrement soluble dans les alcalis.

Nous recommandons de n'ajouter l'ammoniaque que par portions et jusqu'à cessation de précipité; celui-ci étant soluble dans un excès d'alcali, il faudrait faire chauffer la liqueur, si l'on en mettait une proportion trop forte, afin d'en faire évaporer l'excédant; par le refroidissement la portion d'oxyde dissoute se précipiterait de nouveau.

Le procédé de M. Defferre est déjà publié depuis assez long-

temps dans le Journal de Pharmacie du Midi ; mais nous n'avons pas voulu le donner à nos lecteurs sans l'avoir répété.

La préparation du sulfate de zinc exempt de fer réussit tout aussi bien par le procédé de purification de Wackenroder que par celui de M. Defferre. La précipitation par l'ammoniaque est vraiment avantageuse ; il ne reste que peu d'oxyde de zinc en dissolution, et le précipité après avoir été bien lavé retient à peine une trace de sulfate.

En opérant la précipitation à froid, au lieu d'un oxyde très-blanc et très-léger j'ai obtenu un produit dur et d'apparence cornée. Il paraît que cela n'arrive pas toujours ; le moyen d'empêcher que cela n'arrive jamais est de faire la précipitation par l'ammoniaque à l'ébullition avec de l'ammoniaque étendue. Le produit séché est d'une légèreté et d'une blancheur remarquables ; mais il faut bien se dire que c'est de l'hydrate d'oxyde de zinc et non de l'oxyde. Il se réduit facilement en oxyde par la calcination, mais alors tout en conservant sa légèreté et son extrême finesse, il prend un peu ce coup d'œil jaunâtre que présente presque immanquablement tout oxyde de zinc qui a été fortement chauffé. En résumé la précipitation par l'ammoniaque proposée par M. Defferre est un très-bon procédé appliqué à la préparation de l'oxyde de zinc par la voie humide. E. S.

Moyen d'obtenir l'iodure de fer neutre à l'état solide.

Par M. Mialhe.

Depuis que M. Dupasquier, de Lyon, a publié son intéressant travail sur le protoiodure de fer, on suppose généralement que ce composé chimique ne peut être obtenu à l'état solide, alors qu'on opère au contact de l'air, qu'en éprouvant une décomposition plus ou moins profonde de la part de l'oxygène atmosphérique. Cet oxygène, en agissant sur une partie du fer qu'il peroxyde, met en liberté une quantité d'iode correspondant à celle de l'oxygène absorbé, de telle sorte que l'iodure de fer des pharmacies est considéré aujourd'hui comme étant constitué par un mélange, en proportions variables, de protoiodure de fer, de periodure de fer, de sesquioxyde de fer, et enfin d'iode

libre. Cette supposition est très-certainement l'expression de la vérité : l'iodure de fer solide, préparé comme le *Codex* le recommande, est sans contredit un composé chimique variable par sa composition intime, et partant il constitue un agent médical infidèle auquel il convient, sans aucun doute, de préférer l'iodure de fer neutre, base de la *liqueur normale de M. Dupasquier*.

Toutefois l'obtention du protoiodure de fer neutre à l'état solide n'est pas impossible, même en opérant en présence de l'air ; sa préparation est même assez facile ; il suffit pour cela de se procurer, par les moyens ordinaires, une solution concentrée de protoiodure de fer, et de l'évaporer ensuite dans une capsule de porcelaine, dans le fond de laquelle on met une certaine quantité de grosse limaille de fer bien exempte d'oxyde, ou mieux encore de la tournure ou du fil de fer très-fin. L'évaporation doit être faite avec soin, et poussée jusqu'au moment où, en prenant une petite quantité d'iodure à l'aide d'un tube de verre, et le déposant sur un corps froid, il s'y fige instantanément. Lorsque l'on est arrivé à ce point de concentration, on décante avec précaution l'iodure ferreux du fer métallique qui l'accompagne, on le coule sur une plaque de verre ou de porcelaine, et on l'introduit immédiatement dans de petits flacons bouchés à l'émeri, bien secs, et privés autant que possible d'air, au moyen de la chaleur. Hâtons-nous d'ajouter que malgré cette précaution, le protoiodure de fer ne tarde pas à être altéré ; aussi croyons-nous que ce composé salin ne saurait être substitué avec avantage à la solution normale de M. Dupasquier, qu'au moment même où il vient d'être obtenu. La préparation de l'iodure ferreux par le procédé que je viens de décrire, est du reste d'une exécution prompte ; une heure suffit pour s'en procurer plusieurs centaines de grammes.

Voici maintenant l'exposé des principales propriétés du protoiodure de fer solide, préparé comme il vient d'être dit.

Il est en plaques plus ou moins épaisses, très-fragiles, offrant dans leurs cassures des traces évidentes de cristallisation ; sa couleur est le vert tirant sur le brun ; sa saveur est atramentaire et tout à fait analogue à celle de la couperose verte. Il est éminemment déliquescent. Sa dissolution aqueuse est verdâtre. Il

précipite en blanc par l'ammoniaque, en blanc bleuâtre par le cyanure jaune de potassium et de fer. Broyé avec de l'amidon, ce dernier n'est nullement bleui; en un mot, il possède tous les caractères des protosels de fer.

De ce qui précède il résulte qu'on peut aisément obtenir du protoiodure de fer solide ayant la même composition chimique que celui qui constitue la liqueur iodoferrée de M. Dupasquier, et pouvant servir à préparer tous les médicaments ayant pour base cette liqueur. (*Bulletin de Thérap.*)

Sur l'hélénine, par M. Rich, *de Mulhausen.*

M. Rich ayant fait exposer à la chaleur d'un four de boulanger, à l'effet de la dessécher, de la racine d'aunée qui avait attiré l'humidité de l'air, trouva sublimée, contre les parois du papier qui recouvrait cette racine, une substance présentant des houppes soyeuses, blanches et très-légères, offrant les caractères chimiques et physiques de l'hélénine ou camphre d'aunée. Il fut tout étonné de recueillir, sous cette forme, un produit que l'on retire ordinairement sous forme d'huile qui se fige par la distillation de l'aunée, ou en cristaux, en laissant refroidir une teinture alcoolique de cette racine, saturée à chaud.

M. Rich, dans l'espoir d'obtenir une plus grande provision de ce produit, auquel l'aunée paraît devoir une grande partie de ses propriétés médicales, fit subir la même chaleur à une racine d'une récolte plus récente; mais il n'en obtint aucun prodnit.

Ce fait lui parut d'autant plus surprenant, que d'après les renseignements qu'il a pu se procurer sur la racine qui lui fournit le sublimé d'hélénine, celle-ci aurait déjà eu cinq à six années d'âge.

On pourrait être porté à croire que cette racine élabore ses principes les plus actifs pendant un temps très-long après sa dessiccation, et que d'autres racines et bois aromatiques pourraient être dans le même cas. Cependant ne peut-on pas croire aussi que cette racine n'a abandonné l'hélénine qu'en raison du commencement d'altération que lui avait fait subir l'humidité

qu'elle avait attirée de l'air par la désagrégation des cellules qui la contiennent, ou par la décomposition et la destruction des substances qui l'enveloppaient dans son état intact?

Ces faits doivent fixer l'attention des pharmaciens et provoquer de plus amples et de plus exactes observations.

Préparation de l'onguent mercuriel, par M. Fossembas.

Parmi les préparations pharmaceutiques, il en est peu qui aient suscité plus de recherches et de théories que l'onguent mercuriel; on en a tant dit sur ce sujet, que tout ce qui y a trait peut tout d'abord paraître fastidieux et sans utilité.

Aussi, je dois le déclarer de suite, ce n'est pas sans un certain sentiment de défiance, que je publie ces réflexions, que vient de faire naître en moi l'emploi d'un procédé qui m'a permis de confectionner en moins d'une heure huit livres d'onguent mercuriel.

Le procédé que j'ai suivi n'a toutefois rien de neuf, puisqu'il consiste tout simplement dans l'usage de la *graisse rance*; mais il est d'une exécution si facile et si rapide, et il est cependant si délaissé, que j'ai cru qu'il était de mon devoir de le tirer de l'oubli où il tombe de plus en plus.

Il ne faut que 25 grammes de cette substance par livre d'onguent, et une si minime quantité de produit n'est pas capable de donner des qualités nuisibles à un médicament, que l'on ne peut *préserver d'ailleurs longtemps* de la rancidité et qui n'est *presque jamais employé que dans ce dernier état.*

Les conditions d'une prompte division du métal, se réduisent à deux : 1° *diviser par la trituration*; 2° *empêcher la réunion des parties séparées.*

La première condition est toujours remplie; mais la seconde ne l'est presque jamais. En effet l'axonge récente manquant de propriétés agglutinatives, ne peut par cela même retenir la poudre mercurielle, et empêcher la réunion de ses particules.

L'axonge récente est donc incapable d'éteindre parfaitement le mercure.

M'objectera-t-on qu'un travail vigoureusement continué est

toujours en peu de temps suivi de succès? A ceci je répondrai que je n'ai jamais vu le travail terminé avant que la graisse ait contracté une odeur manifeste de rancidité.

Mais pourquoi cet état d'altération de la matière grasse est-il favorable à l'extinction du métal? L'examen de cette matière même servira de réponse.

Ce qui frappe tout d'abord dans la graisse rance, c'est sa consistance. Si on ne l'a laissée arriver qu'à ce degré d'altération où elle possède encore une certaine mollesse, on s'aperçoit de suite qu'elle a acquis des propriétés agglutinatives très-prononcées. Si on l'agite dans le mortier, elle adhère assez fortement au pilon, et fait entendre un bruit semblable à celui d'une térébenthine que l'on battrait.

Qu'on verse donc au milieu de cette matière ainsi triturée, une certaine quantité de mercure, puis, que l'on continue à agiter, le métal se divisera immédiatement, et l'*adhérence* de la graisse qui *enveloppera* chacune de ses *particules*, *empêchera* nécessairement leur *réunion*. Qu'on imagine maintenant la division profonde et étendue que chaque coup de pilon opère sur un corps aussi fluide que le mercure, et l'on ne s'étonnera plus qu'il soit possible de faire disparaître en quelques minutes de grandes quantités de métal dans une faible proportion de graisse rance.

Ceci étant énoncé, j'arrive à présent aux faits qui le prouvent, et je me contenterai de les rapporter purement et simplement.

J'avais depuis quelques mois exposé au contact de l'air humide, une livre environ de cette graisse peu consistante que vendent les charcutiers; quand je l'employai elle n'était pas dure, mais elle adhérait assez fortement aux doigts. J'en ai pris 200 grammes, et je l'ai triturée quelques minutes dans un mortier de marbre, elle devint molle comme un miel épais. J'y ai versé alors 4 livres de mercure par portions de 300 grammes à chaque fois, et 5 minutes de trituration ont toujours suffi pour l'extinction complète du métal; seulement après avoir introduit la quatrième dose, l'onguent avait acquis de la dureté, mais l'opération a pu être facilement continuée, par l'addition d'un peu d'huile d'amandes douces.

En agissant comme je viens de le dire, j'ai pu incorporer 4 livres de mercure dans les 200 grammes de substances grasse em-

ployée. La loupe ne décelait pas la moindre particule métallique dans toute la masse. Arrivé à ce point, j'ai ajouté les 1800 grammes d'axonge récente, à demi fondue, et après un quart d'heure d'agitation, j'avais un onguent parfaitement homogène, et où le mercure se trouvait éteint d'une manière irréprochable.

N. B. Le procédé décrit par M. Fossembas n'est pas très-neuf, comme il en convient lui-même ; mais il réussit fort bien. Il rentre dans la méthode de MM. Coldefy et Simonin, qui consiste comme on le sait à éteindre le mercure au moyen d'une petite quantité d'axonge qui a été préparée en la faisant fondre, la coulant dans l'eau et l'exposant à l'action de l'air. R.

Vésicatoire extemporané, *par* M. Darcq, D.-M.

Dans un verre de montre plat, versez 8 à 10 gouttes d'ammoniaque très-concentrée ; recouvrez le liquide d'une pièce de linge taillée sur un diamètre un peu moindre que n'est celui du verre et appliquez lestement ce petit appareil sur la peau préalablement rasée. Maintenez le tout en place à l'aide d'une pression modérée faite avec les doigts.

Aussitôt qu'autour du verre on remarque une zone rosée large d'environ 2 centimètres, on peut être certain que la vésication est achevée. Dans certaines occasions 30 secondes sont à peine nécessaires pour obtenir ce résultat. Il ne reste plus qu'à ôter l'appareil, laver la plaie et arracher avec des pinces l'épiderme qui vient aisément et tout d'un seul lambeau.

Le pansement reste subordonné au but qu'on se propose, aux indications de la méthode endermique, par exemple.

(*Bull. de Thérap.*)

Sciences Médicales.

— *Tétanos rhumatismal guéri par le sulfate de quinine.* — Un homme de 52 ans, habitué à dormir sur le sol humide, est pris, le 8 février 1843, de douleurs des articulations et du dos, en

même temps que de rigidité des membres inférieurs et de tension des muscles abdominaux. Les jours suivants le malade continue à rester immobile sur son lit, avec une contracture permanente des muscles du tronc et des membres. Le cinquième jour, la mâchoire se roidit, et le tétanos se déclare. Plusieurs saignées sont pratiquées sans succès, des laxatifs et purgatifs n'amènent pas de meilleurs résultats. Six jours après l'invasion des accidents, on se décide, guidé par le mode d'invasion de la maladie, la fièvre, et les douleurs vives des jointures, à prescrire le sulfate de quinine à la dose de douze décigrammes. La roideur des membres diminue peu à peu sous l'influence de ce moyen, qu'on emploie avec persévérance pendant plus d'un mois. Au bout de ce temps la rigidité avait disparu successivement dans les membres et le rachis, dans la mâchoire, dans les muscles de l'abdomen.

Ce fait est certainement fort remarquable, il présente une preuve de plus à l'appui de la distinction capitale qui doit être établie, avant tout, entre les névroses essentielles, qui n'ont aucun support appréciable dans l'économie, et celles qui paraissent liées à une autre affection dont elles partagent la solidarité. Dans ces cas heureux, elles sont accessibles à nos agents thérapeutiques. Ainsi l'épilepsie, liée à une fièvre intermittente, peut être guérie par les antipériodiques; le tétanos, dépendant d'une cause rhumatismale, est vaincu par le sulfate de quinine. Voie nouvelle ouverte aux recherches des praticiens qui sont jaloux d'agrandir le champ de la thérapeutique! (*Raccoglitore medico*, et *Gaz. Méd.*, 1843.)

— *Empoisonnement mortel par du deuto-chlorure de mercure appliqué sur la peau excoriée.* — Un enfant de deux ans portait au fond des plis cutanés de la cuisse, si développés à cet âge, plusieurs petites gerçures. Sa mère avait l'habitude de saupoudrer les surfaces dénudées avec de la poudre de *lycopode*. Un jour, elle se trompa, et prit dans l'armoire qui renfermait ce médicament inerte, une poudre à peu près semblable, jaunâtre comme elle, mais dure au toucher : c'était, comme on le reconnut plus tard, du *sublimé corrosif* impur. La malheureuse mère s'en servit pour saupoudrer le haut de la cuisse et le scrotum du pauvre

enfant. Aussitôt celui-ci pousse des cris aigus. En vingt minutes, une escarre brune, de quatre centimètres carrés, se forme sur les parties qui ont été atteintes par le caustique. Autour se dessine un liséré d'un rouge vif, œdémateux.

Un médecin appelé fait prendre plusieurs bains à l'enfant, qu'on transporte à l'hôpital 36 heures après l'accident.

A cette époque l'escarre était devenue noire et sèche au centre, un peu humide à la circonférence. L'enfant ne présentait aucun trouble fonctionnel. Au bout de 48 heures les gencives se gonflèrent, devinrent douloureuses, et se couvrirent de pellicules blanches : l'haleine devint fétide, et les glandes sous-maxillaires s'engorgèrent notablement. Petit à petit l'inflammation s'étendit à toutes les parties de la muqueuse buccale, des escarres se manifestèrent sur les gencives et à la face interne des joues, au-dessous d'elles les chairs étaient fongueuses et saignantes. Plus tard, les os maxillaires se dénudèrent successivement, des hémorrhagies très-considérables eurent lieu. Le sang avalé par l'enfant fut rendu sous forme d'une *bouillie noirâtre*, une fois par le vomissement, une fois par les selles. L'haleine était extrêmement fétide, et la salivation assez caractérisée. La fièvre ne s'établit qu'au bout de sept jours : la face ne s'altéra que peu avant la mort ; alors les chairs devinrent flasques, et la peau prit une couleur terne et grisâtre.

Outre les désordres constatés pendant la vie aux environs des os maxillaires, on reconnut, après la mort, que l'estomac contenait une quantité considérable de bouillie noirâtre ; les intestins renfermaient la même matière. — L'escarre de la cuisse, encore adhérente aux parties profondes, avait un centimètre d'épaisseur.

— Cette observation est intéressante sous plusieurs rapports : la salivation mercurielle, très-rare chez l'enfant, et bien caractérisée chez celui-ci qui avait à peine deux ans, est un fait remarquable. Mais la particularité la plus frappante dans l'empoisonnement que nous venons de rapporter, c'est la persistance et l'activité de l'absorption, malgré le sphacèle des tissus touchés par le sublimé corrosif.

Il semble, d'après la marche graduelle des accidents, qui ne se sont développés qu'au bout de quelques jours, et qui, à dater

du moment de leur apparition, n'ont pas cessé de croître d'intensité, que le sublimé, combiné avec les parties molles de la cuisse, sous forme d'escarre, fut une source intarissable d'infection où puisaient les absorbants pour aller ensuite empoisonner l'économie. — Du reste, cette faculté qu'ont les substances vénéneuses escarrotiques, de déterminer quelquefois des accidents toxiques graves, avait déjà été signalée par Dupuytren, M. Roux et d'autres chirurgiens, accoutumés à mettre en usage la pâte arsenicale du frère Cosme, et celle dite de Rousselot.

Un troisième phénomène digne d'occuper l'attention, c'est la fréquence des hémorrhagies observées chez ce jeune enfant, hémorrhagies qui s'expliquent par la propriété que possèdent les préparations mercurielles de fluidifier le sang et de lui permettre dès-lors de s'écouler avec une bien plus grande facilité que dans l'état normal.

A quoi était due la coloration noire du sang évacué par le vomissement et les selles, et contenu dans l'estomac? Sans admettre entièrement, comme on l'a dit, que cette coloration fût due à la présence des acides intestinaux, car le tube digestif au-dessous du ventricule renferme des matières notablement alcalines, on doit penser que cette cause a pu agir pour sa part; mais l'état de décomposition du liquide nourricier, et son séjour prolongé hors des vaisseaux, en contact avec des détritus gangréneux, telles sont surtout, l'expérience le démontre, les circonstances qui ont déterminé sa coloration noirâtre. (*Gazette des Hôp.*, novembre 1843.)

— *Transfusion du sang pratiquée avec succès. Par* J.-C. Prichard. — Le sujet de cette observation est un négociant qui était dans l'habitude de voyager pour les affaires de son commerce. Il avait été vigoureux et actif; mais en janvier 1843, il était faible et maladif depuis deux ans. Il avait d'abord éprouvé de la dyspepsie, puis de l'affaiblissement et de l'amaciation, et il était arrivé au dernier degré de marasme. Son pouls était devenu filiforme et à peine sensible, le moindre mouvement lui causait des palpitations qui allaient jusqu'à la syncope. Cependant la poitrine paraissait en bon état. — Il fut convenu, dans une consultation, que le malade aurait recours à un régime res-

mourant. Malheureusement l'estomac ne supportait les aliments qu'en petite quantité, et il finit même par ne plus les supporter du tout. On craignait à chaque instant une syncope mortelle. Dans cette extrémité, on résolut d'essayer les effets de la transfusion du sang.

Seize onces de ce liquide furent fournies par un jeune homme sain et vigoureux, et injectées par M. Clark dans les veines du malade avec toute l'habileté désirable. La vie reparut à l'instant sur les traits du malade. Le lendemain il était plus fort, il se plaignait même d'un sentiment de pesanteur dans la tête. Quelques légères épistaxis eurent même lieu. Ces faibles accidents se dissipèrent bientôt, et l'appétit ayant reparu, le malade put le satisfaire à loisir sur une quantité suffisante d'aliments succulents. De l'eau ferrée compléta la guérison, et le malade entièrement rétabli a repris son activité d'autrefois.

— Ce fait remarquable est on ne peut plus encourageant : s'il n'est pas de nature à faire revivre les fabuleuses espérances que les inventeurs de la transfusion fondaient sur ce moyen miraculeux, au moins il offre un immense intérêt en montrant que, dans certaines circonstances, bien déterminées, il peut par son action héroïque, ressusciter pour ainsi dire un homme mourant.

— *Observation d'aphonie nerveuse guérie par l'électricité. Par* C. Pellegrini, *de Zara*. — Maudurik, âgé de vingt-trois ans, fort et bien portant, ayant, à la suite d'une querelle, tué un camarade le 20 août 1840, fut incarcéré. Trois jours après il eut une violente attaque d'épilepsie, à la suite de laquelle il resta sans voix. On le traita par les antiphlogistiques, mais sans succès. En examinant les organes dont les fonctions étaient ainsi suspendues, on reconnut que le larynx était immobile, nullement douloureux; la langue se mouvait difficilement, et était un peu gonflée; elle était légèrement sèche.

Seize mois après le début de la maladie, on essaya l'emploi de l'électricité, et on employa un pile de Volta de cinquante couples. Le fil zinc fut appliqué sur les premières vertèbres cervicales, le fil cuivre sur les côtés de la glotte. Le premier jour on donna au malade deux cents secousses, le second jour trois cents. On

employa encore deux fois le même appareil; au bout de ce temps, Maudurik fut pris d'une agitation générale très-forte, puis éprouva une syncope. Une saignée fut pratiquée avec avantage. Le malade fit entendre pour la première fois une voix enrouée. On recommença les séances avec la pile de cinquante couples, et après huit séries de secousses appliquées tant à la langue qu'aux vertèbres cervicales, Maudurik avait parfaitement recouvré la voix et la parole. Cette guérison fut radicale et complète. (*Gaz. méd. de Milan* et *Journ. des conn. m. chir.*)

Empoisonnement par le tabac en poudre contenant du plomb, par le professeur Otto, *de Copenhague.* — Au printemps de 1842, M. Dreger, botaniste très-distingué, mourut à la suite d'une maladie de quatre mois dont les symptômes avaient été fort obscurs. Habituellement bien portant, M. Dreger éprouva, pendant l'automne de 1841, de la dyspepsie avec constipation, et son teint devint terreux. On lui conseilla l'exercice et des laxatifs, il fut soulagé un peu par l'emploi de ces moyens. Mais au milieu de décembre, il fut pris de fortes coliques; le pouls était naturel, la langue nette, le ventre insensible au toucher. On prescrivit des purgatifs qui n'eurent aucun succès, et des opiacés qui soulagèrent beaucoup le malade. Le médecin, soupçonnant l'existence de quelque maladie saturnine, fit analyser le vin rouge dont le malade faisait usage, et les vases dans lesquels on préparait ses aliments, mais on n'y trouva aucune trace de plomb. L'amélioration ne se maintint pas. Les selles devinrent rares, la cardialgie et les coliques augmentèrent. Le malade eut pendant le cours de l'hiver quatre accès de violentes coliques, puis il fut saisi tout à coup d'une forte céphalalgie. Elle disparut pour reparaître et faire place à un coma profond, au milieu duquel il succomba.

Après la mort de Dreger, on n'eut pendant quelque temps aucun éclaircissement; mais le docteur Bramsen, qui était lié avec lui, ayant appris qu'un tabac dit Macouba renfermait du plomb, parla de sa découverte au médecin de son ami. On analysa le tabac dont il avait usé pendant sa vie, et on reconnut qu'il renfermait 16 à 20 pour 100 de plomb. Nul doute, dès lors, qu'il n'ait été victime d'une intoxication saturnine.

Un jeune médecin, qui se servait du même tabac en poudre et qui avait commencé à dépérir, s'est rétabli dès qu'il en a cessé l'usage.

Le marchand coupable de cette dangereuse falsification a été arrêté.

— *Empoisonnement présumé par le poivre cubèbe.* — Le docteur Page rapporte deux faits d'empoisonnement par le cubèbe, observés à Valparaiso, l'un par lui-même, l'autre par un médecin français, le docteur Cazoutre. Dans les deux cas, les sujets avaient pris d'un seul coup, le soir avant de se coucher, 15 grammes de poudre de cubèbe pour se délivrer d'une gonorrhée qui datait déjà de loin. L'un des malades guérit, l'autre succomba. On trouva le premier, environ douze heures après l'ingestion du médicament, sans connaissance, la figure rouge et tuméfiée, les lèvres colorées en rouge foncé, la langue sèche et brune, la bouche remplie d'écume. Les pupilles étaient contractées, les veines frontales distendues. Le pouls était faible, la respiration haletante. Le malade fut réveillé un instant par les fortes secousses qu'on lui imprima, puis il retomba dans le coma. — Des vomitifs énergiques ayant été administrés, la poudre de cubèbe fut rejetée. On recourut ensuite aux frictions irritantes, puis aux lavements, et enfin, aux médicaments excitants : ammoniaque et eau-de-vie.

Depuis quatre heures, on luttait sans espoir contre la maladie, lorsque M. Page eut l'idée d'appliquer à la région précordiale un appareil électro-magnétique. Cet essai fut couronné d'un plein succès : le pouls et la chaleur se rétablirent, et le malade entra bientôt en convalescence.

Chez le second, qui avait pris la dose de cubèbe à dix heures du soir, et se trouvait en pleine santé, à la gonorrhée près, les circonstances de l'empoisonnement furent à peu près les mêmes que chez le précédent. On ne put savoir ce qui s'était passé dans le courant de la nuit, mais à sept heures du matin, on le trouva sans connaissance, les yeux ternes et fixes, la pupille dilatée, la chaleur de la peau naturelle partout, les pulsations artérielles et les mouvements respiratoires à peine sensibles et irréguliers.

On eut de suite recours aux vomitifs, puis à l'emploi des ex-

citants, mais tout fut inutile et le sujet succomba dans l'espace de cinq heures.

L'ouverture fit reconnaître que l'estomac contenait encore une petite quantité de poudre de cubèbe, mais ne présentait aucune trace d'inflammation. La membrane muqueuse intestinale n'était ni rougie ni corrodée. Le foie, la rate et les reins étaient gorgés d'un sang noir et liquide; le poumon, le côté droit du cœur, les veines du tronc étaient remplis de sang liquide. Le cerveau était un peu moins congestionné que les autres viscères.

— Ces deux faits sont fort extraordinaires et paraissent inouïs dans les fastes de la science. Cependant il est impossible d'admettre que, deux fois de suite dans la même ville, et presque dans les mêmes conditions, des accidents analogues se soient, par une bizarre coïncidence, développés spontanément après l'ingestion du cubèbe. Il paraît raisonnable d'admettre, ou que le cubèbe employé à Valparaiso appartient à une espèce botanique plus active que celle usitée dans les pharmacies françaises, ou que ce précieux agent se trouvait mêlé avec une poudre narcotique. En effet, les deux jeunes gens, dont nous avons présenté brièvement l'histoire, ont offert en grande partie les symptômes et les altérations anatomiques de l'empoisonnement par les substances vénéneuses de cette catégorie. (*Lancette* et *Gazette des Hôpitaux*, 1843.) Dr E. B.

Chronique.

Empoisonnement méthodique des enfants, dans les fabriques de lacets d'Angleterre.

Le récit des abus que nous allons signaler, et qui sont monstrueux, est emprunté, par le journal *la Réforme*, à un rapport de la commission sur le travail des enfants dans les manufactures, en Angleterre.

« La fabrication des lacets a lieu par un procédé mécanique qui demande l'attention la plus constante et la plus soutenue. Les métiers sont presque tous, aujourd'hui, mis en mouvement par la main. On emploie à ces métiers, conjointement avec leurs mères, des enfants de

trois à quatre ans, qui travaillent douze et même quatorze heures par jour.

»Or, pour obtenir de ces pauvres petits êtres une tranquillité qui n'est pas de leur âge, on leur administre une mixture narcotique ajoutée à la *liqueur de Godfrey.*

»Un pharmacien de Nottingham a déclaré au coroner qu'il en avait délivré, lui seul, plus de treize cents en une année. Cette mixture contient du laudanum, plus fort que ne l'indique la pharmacopée anglaise, et la liqueur de Godfrey, qu'elle renferme, est également plus active que celle du formulaire.

» Voici maintenant comment l'empoisonnement s'opère : il doit commencer le plus tôt possible après la naissance. La mère débute par le sirop de rhubarbe et le laudanum mêlés ensemble; puis elle passe à la liqueur de Godfrey pure, et ensuite au laudanum pur. Les résultats d'un pareil régime ne tardent pas à se manifester. Les petites victimes sont bientôt pâles, blêmes, elles perdent toute vivacité, et deviennent aptes à remplir les fonctions paisibles auxquelles on les destine; mais au bout de peu d'années la mort vient y mettre un terme. »

Contravention à l'exercice de la pharmacie. (Tribunal de police correctionnelle de Paris.)

MM. les experts commissaires, chargés de la visite des officines de Paris, constatèrent, en inspectant la pharmacie du sieur Morizet, qu'il s'y trouvait plusieurs médicaments gâtés, et en outre, que diverses substances vénéneuses n'étaient pas renfermées sous clef comme la loi l'exige.

En conséquence de ces faits et du procès-verbal qui en a été dressé, M. Morizet, pharmacien titulaire du diplôme, et M. Mazurier, son associé, ont été cités devant le tribunal de police correctionnelle. Leur défenseur, Me Dussaux, a posé, dès l'appel de la cause, des conclusions tendant au renvoi du sieur Mazurier, qui n'est que le simple associé de M. Morizet, ce dernier, titulaire du diplôme de pharmacien, assumant sur lui seul toute la responsabilité.

Mais le tribunal, attendu que Mazurier a illégalement exercé la pharmacie ;

Que Morizet s'est rendu complice de ce délit ;

Qu'il a été trouvé dans la pharmacie des médicaments gâtés, et des poisons non enfermés ;

A condamné Mazurier à trois mille francs d'amende, et à la con-

fiscation des médicaments saisis, par application des articles 14 de l'ordonnance de 1777, 34 de la loi du 21 germinal an XI, et 21 de la loi des 22 et 27 juillet 1791.

M. Morizet a été condamné à cinq cents francs d'amende, en vertu des articles 6 de l'ordonnance de 1777, et 60 du Code pénal.

Fabrication et débit de remèdes secrets. (Tribunal de police correctionnelle de Paris.)

Au mois de décembre 1842, M. Mercier, pharmacien à Clermont-Ferrand, a été condamné à une amende de 25 fr. pour avoir annoncé et débité des remèdes secrets.

Il reparaissait dernièrement devant la 7e chambre sous une prévention de même nature, et avec lui un pharmacien de Paris, M. Barré, également prévenu, non-seulement d'avoir débité les préparations de son confrère, M. Mercier, mais encore d'avoir fabriqué et vendu un remède de sa composition, appelé *sirop pectoral de Barré*.

M. Barré a prétendu que son sirop, portant la dénomination de *sirop pectoral de datura stramonium*, ne peut être considéré comme remède secret, parce qu'il se trouve dans le Codex avec cette dénomination : malheureusement pour lui, M. Chevallier, chargé d'en faire l'analyse, a nié qu'il contînt réellement du datura stramonium.

Le ministère public a soutenu la prévention, et a requis contre les deux prévenus l'application de la loi du 29 pluviôse an XIII, et de l'article 6 de la déclaration du roi de 1777.

Le tribunal a condamné M. Mercier, vu son état de récidive, à 500 fr., et M. Barré à 200 fr. d'amende. Il a ordonné en outre la confiscation des objets saisis.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 décembre 1843.

Présidence de M. Boutron-Charlard.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Carlos de Marena, qui annonce la non continuation d'un Journal de Pharmacie publié en Espagne ; 2° une note de M. Gobley sur l'application de l'élaïomètre à la reconnaissance de la pureté de l'huile d'amandes douces et des huiles pharmaceutiques.

La correspondance imprimée comprend : 1° plusieurs numéros du Bulletin de pharmacie de Buchner ; 2° un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ; 3° un numéro du Journal de Chimie et de Pharmacie ; 4° quatre numéros du Journal de M. Jacob Bell ; 5° un Annuaire des sciences chimiques et pharmaceutiques publié par M. Sembenini ; 6° le Répertoire de chimie et de pharmacie américaines.

M. Plée lit quelques passages de l'introduction d'un ouvrage qu'il publie en ce moment sur la botanique.

M. Boudault lit un mémoire sur l'action catalitique de la pierre ponce et le dédoublement des corps. — (Rapporteurs MM. Bussy et Caillot.

La Société procède, par voie du scrutin, au renouvellement de son bureau pour l'année 1844. M. Frémy père est nommé président. M. Bouchardat est nommé secrétaire de correspondance.

La demande faite par M. Dublanc, de rentrer dans la Société comme membre résidant, est accordée.

Les demandes de MM. Ebène et Cozzi, d'appartenir à la Société comme membres correspondants, sont renvoyées à M. Gauthier de Claubry.

ANNONCES.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

Chimie.

Examen de quelques espèces de lichens, par F. ROCHLEDER et W. HELDT. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLVIII, cah. 1, p. 1.)

Les substances non azotées contenues dans différentes espèces de lichens, et dont la propriété de se transformer par l'influence de l'ammoniaque et de l'air en combinaisons azotées colorées est la cause de l'emploi de ces lichens dans les arts, ont déjà attiré depuis longtemps l'attention des chimistes.

Les travaux de MM. *Heeren* et *Robiquet*, *Dumas* et *Kane* nous ont fait connaître une série de combinaisons; mais il était réservé aux ingénieuses recherches de M. Schunck (1) de découvrir le rapport qui existait entre elles.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur ces matières, il était à désirer que l'on fît l'étude du plus grand nombre possible d'espèces de lichens, pour s'assurer d'une part quels sont ceux des corps connus jusqu'à ce jour qu'elles renferment, et

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, nouvelle série, mars 1842. Tome I, page 206.

trouver d'autre part les rapports qui existent entre eux et d'autres corps nouveaux que cette étude ferait découvrir. Il paraissait en outre assez intéressant d'apprendre à connaître la substance qui remplace le ligneux dans les lichens, ainsi que les matières minérales contenues dans les lichens et dans les écorces des arbres sur lesquelles les premiers croissent.

Une étude de cette nature, étendue à un nombre considérable de lichens, aurait réclamé pour un long temps l'activité d'un seul chimiste ; ce n'était qu'en la partageant en même temps entre plusieurs, qu'il était possible de l'achever dans un temps proportionnellement court. Pendant que nous avons fait dans le laboratoire de M. le professeur Liebig la série de recherches décrite plus bas, M. Knop s'est livré dans le laboratoire de Göttingue à une étude dont les résultats se rapportent aux nôtres ; ils feront l'objet d'un prochain mémoire dont le nôtre est le prélude.

Les lichens qui ont servi à l'étude suivante avaient été recueillis dans les forêts des environs de Giessen, où ils recouvrent en grande quantité les troncs des chênes, des bouleaux et des pins. C'est à l'obligeance de MM. *Doepping* et *Nöllner* que nous devons leur détermination botanique.

Voici les espèces de lichens que nous avons examinées :

I. *Evernia prunastri.*

Syn. *Lichen prunastri*. L. *Parmelia prunastri*. Ach. *Lobaria prunastri*. Hoffm.

Ce lichen, traité par l'éther ou l'alcool chaud, leur cède une quantité assez considérable d'une substance qui reste, après l'évaporation des dissolvants, sous la forme d'une matière légèrement verdâtre, pulvérulente, inodore et insipide ; on l'obtient en cristaux bien nets, aiguillés, par le refroidissement d'une dissolution saturée dans de l'alcool bouillant. La facilité avec laquelle cette substance se dissout dans un mélange d'ammoniaque et d'alcool aqueux nous a donné l'idée d'employer ce dissolvant pour le traitement du lichen. Son emploi est préférable à celui de l'éther, non-seulement sous le rapport pécuniaire, mais aussi pour l'économie considérable de temps. Les lichens, arrosés avec ce liquide et laissés pendant quelques minutes en contact

avec lui, sont si complétement épuisés, que la faiblesse du produit ne vaudrait pas la peine de répéter cette opération.

Nous nous sommes servis avec beaucoup d'avantage de ce procédé, dans le cours de nos recherches, pour épuiser les différentes espèces de lichens, et nous sommes convaincus qu'il est préférable à l'emploi de tous les autres dissolvants dans la préparation de leurs principes.

Pour obtenir le corps cristallisable contenu dans l'*evernia prunastri*, on verse sur ce lichen, dans un vase à large ouverture et susceptible d'être fermé, le mélange d'ammoniaque caustique et d'alcool mentionné plus haut; on décante au bout de quelques minutes la liqueur de dessus le lichen; on la passe à travers une toile; on la mélange avec un tiers de son volume d'eau et on neutralise l'alcali par de l'acide acétique. Cet acide sépare la substance de sa combinaison avec l'ammoniaque et la précipite en flocons gris, à cause de son insolubilité dans de l'alcool étendu d'une si grande quantité d'eau. On lave ce précipité par décantation avec de l'eau, jusqu'à ce qu'on ait enlevé l'acétate d'ammoniaque; on le sèche à 100°, et on le fait dissoudre dans une petite quantité d'alcool anhydre bouillant qui, par le refroidissement, laisse séparer la substance sous forme cristalline. On l'obtient complétement pure par plusieurs cristallisations et plusieurs lavages des cristaux avec de l'alcool aqueux.

Il est arrivé parfois que les lichens contenaient en outre un second corps différant du premier par son insolubilité dans l'éther. Lorqu'on s'est assuré de la présence de cette substance, en traitant avec l'éther une petite quantité du précipité obtenu par l'acide acétique dans la dissolution alcoolico-ammoniacale, il faut faire dissoudre le précipité dans l'éther et retirer ce dernier par la distillation de la liqueur filtrée. La quantité de cette matière a toujours été très-faible.

La substance purifiée de cette manière est sous forme d'un tissu blanc, léger, de petites aiguilles cristallines à éclat soyeux. Elle est inodore et insipide, très-soluble dans l'éther et l'alcool chaud, ainsi que dans les dissolutions aqueuses et encore mieux alcooliques des alcalis.

Exposée pendant plusieurs heures avec de l'ammoniaque à

l'action de l'oxygène de l'air, la liqueur prend une couleur rouge magnifique.

0,3996 de la substance desséchée à 100° ont donné 0,8752 d'acide carbonique et 0,1726 d'eau, ce qui, en calculant sur 100 parties, répond à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.
18	Atomes.	Carbone. . .	1365,400	60,28	60,22
16	»	Hydrogène. .	99,836	4,40	4,79
8	»	Oxygène. . .	800,000	35,32	34,99
			2265,236	100,00	100,00

Cette composition est la même que celle trouvée par M. Schunck pour la lecanorine.

Pour démontrer l'identité de la substance découverte dans l'*evernia prunastri* avec la lecanorine, on a soumis à la distillation sèche une certaine quantité de la première : il est resté une petite quantité de charbon, et il a passé à la distillation une liqueur oléagineuse qui s'est prise en une masse cristalline au bout de quelques jours ; on a débarrassé celle-ci d'une faible quantité d'une huile empyreumatique à saveur brûlante, en la faisant dissoudre dans de l'eau et filtrant la dissolution à travers un filtre mouillé. Cette dernière, évaporée en consistance sirupeuse, s'est prise au bout de quelque temps en un réseau de prismes tétraèdres réguliers, très-solubles dans l'eau et dans l'alcool et de saveur sucrée, et dont la dissolution dans l'ammoniaque a pris une couleur rouge violet magnifique. Il résulte de ces propriétés que ce corps formé dans la distillation sèche était de l'orcine.

Si on traite la substance contenue dans l'*evernia prunastri* par de l'alcool et de l'acide chlorhydrique, ou par de l'alcool et de l'acide sulfurique, il se forme, comme avec la lecanorine, un corps cristallisé en lames brillantes; nous reviendrons plus tard sur cette action.

Il se produit, par l'ébullition avec de l'eau de baryte, un précipité abondant de carbonate de baryte.

Ces recherches prouvent l'identité de la lecanorine avec la substance que nous avons découverte dans l'*evernia prunastri*.

Pouvant disposer d'une grande quantité de lecanorine, nous

avons fait les recherches suivantes sur sa manière de se comporter avec d'autres corps :

Si on mélange à la chaleur de l'ébullition une dissolution alcoolique de lecanorine avec une dissolution également alcoolique d'acétate de plomb, on obtient un précipité dont les propriétés ont beaucoup de ressemblance avec celles des combinaisons des acides gras avec l'oxyde de plomb. Ce précipité est légèrement soluble dans l'alcool; aussi en perd-on par le lavage avec de l'alcool une petite quantité qu'on recouvre par l'évaporation de ce liquide.

0,6072 de sel de plomb desséché à 100° ont fourni 0,8328 d'acide carbonique et 0,1492 d'eau, ce qui donne en 100 parties :

				Calculé.	Trouvé.
18	Atomes.	Carbone.	1365,400	37,31	37,71
16	»	Hydrogène	99,836	2,72	2,73
8	»	Oxygène	800,000	21,87	
1	»	Oxyde de plomb.	1394,500	38,10	
			3659,736	100,00	

Une dissolution de lecanorine dans de l'ammoniaque donne avec le chlorure de calcium un précipité gélatineux qui se dissout en petite quantité dans l'alcool et dans l'eau ; ces dissolutions laissent, par l'addition d'un acide, précipiter la lecanorine en flocons blancs.

Si on fait bouillir pendant longtemps la lecanorine avec de l'acide nitrique, on obtient, avec un dégagement abondant de vapeurs rouges, une liqueur acide de consistance sirupeuse, qui fournit une quantité notable de cristaux manifestes d'acide oxalique.

Nous avons fait mention plus haut d'un changement qu'éprouve la lecanorine par l'ébullition avec l'alcool et l'acide sulfurique, et qui consiste, d'après les recherches de M. Schunck, dans sa transformation en pseudo-érythrine (Erythrine de M. Kane). Nous avons la satisfaction de pouvoir confirmer cette intéressante observation. Si on fait passer, à travers une dissolution (saturée à la température de l'ébullition) de lecanorine dans de l'alcool anhydre, un courant de gaz acide chlorhydrique sec jusqu'à ce que ce dernier ne soit plus absorbé, et qu'on chauffe la liqueur au bain-marie jusqu'à expulsion de la ma-

jeure partie de l'acide chlorhydrique libre, l'addition de l'eau précipite une substance vert noir, résinoïde, entièrement formée de pseudo-érythrine avec une petite quantité de résine foncée. Pour obtenir cette substance à l'état de pureté, on traite la masse par de l'eau bouillante jusqu'à ce qu'elle ne dissolve plus rien. La dissolution filtrée, légèrement jaunâtre, laisse déposer par le refroidissement la pseudo-érythrine (qui est presque insoluble dans l'eau froide) en lames cristallines, brillantes, irisées; on les purifie complétement par plusieurs cristallisations dans de l'eau chaude.

0,4348 de substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse, 0,9749 d'acide carbonique et 0,2499 d'eau; ce qui répond à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.
22	Atomes.	Carbone. . . .	1668,80	61,10	61,65
26	»	Hydrogène. . .	162,23	5,94	6,38
9	»	Oxygène. . . .	900,00	32,96	31,97
			2731,03	100,00	100,00

Ces nombres s'accordent exactement avec les résultats des analyses que MM. Liebig, Kane et Schunck ont faites avec la pseudo-érythrine de M. Heeren. La pseudo-érythrine contient donc les éléments de 1 atome de lecanorine plus 1 atome d'oxyde d'éthyle.

1	Atome.	lecanorine	$C^{18} H^{16} O^{8}$
1	»	Oxyde d'éthyle. .	$C^{4} H^{10} O^{1}$
1	»	Pseudoérythrine.	$C^{22} H^{26} O^{9}$

Il ne serait donc pas hors de propos de changer le nom de lecanorine en celui d'acide lecanorique; la combinaison de lecanorine et d'oxyde de plomb serait alors du lecanorate de plomb et la pseudo-érythrine du lecanorate d'oxyde d'éthyle. Pour démontrer l'existence de l'oxyde d'éthyle dans la pseudo-érythrine, on a fait dissoudre cette substance dans de l'eau de baryte et on a ajouté à la liqueur quelques gouttes de solution de potasse. Il s'est formé en chauffant cette liqueur dans une cornue un précipité abondant de carbonate de baryte provenant de la décomposition de l'acide lecanorique, et il a en même temps passé à la

distillation de l'alcool reconnaissable à son odeur et à la flamme bleue avec laquelle il a brûlé. La dissolution, séparée par le filtre du carbonate de baryte, a pris avec l'ammoniaque par l'exposition à l'air la coloration rouge connue, qui appartient aux dissolutions d'orcine. La pseudo-érythrine se comporte donc d'une manière analogue aux autres combinaisons d'oxyde d'éthyle avec des acides. La préexistence de la lecanorine dans la pseudo érythrine et la manière dont elle se comporte avec l'eau bouillante expliquent la disparition observée par M. Kane de la pseudo-érythrine par l'ébullition prolongée de sa dissolution aqueuse.

Pour étudier la substance qui remplace le ligneux dans le lichen, nous l'avons soumis à l'action de différents dissolvants, dans le but d'enlever les différentes matières solubles et d'obtenir aussi pure que possible la fibre végétale qui est insoluble sans décomposition dans tous les liquides.

Après avoir débarrassé le lichen d'acide lecanorique par le traitement avec un mélange d'ammoniaque et d'alcool, nous l'avons fait bouillir avec de l'alcool et de l'éther jusqu'à ce qu'ils ne lui enlevassent plus de substance grasse et de matière colorante verte; nous l'avons ensuite épuisé par une dissolution alcoolique et froide de potasse, et puis nous l'avons fait bouillir avec une dissolution aqueuse et étendue du même alcali. Lorsque les dernières traces de potasse sont enlevées par le lavage avec de l'eau, on fait bouillir le lichen avec de l'acide chlorhydrique très-étendu et en dernier lieu avec de l'eau; la substance éprouve alors un gonflement notable. Pour l'obtenir après la dessiccation dans un état de grande friabilité, on verse sur elle de l'alcool absolu et on la fait bouillir avec une nouvelle quantité de ce liquide. Son volume diminue alors notablement, et desséchée à 100° et puis pulvérisée elle donne une poudre blanche, faiblement grisâtre qui n'a ni odeur ni saveur.

0,4648 de cette poudre ont laissé par la combustion 0,0103 d'une cendre blanche, infusible, répondant à 2,216 pour 100.

0,5499 de la même substance ont donné, par la combustion avec le chromate de plomb, 0,5999 d'acide carbonique et 0,3211 d'eau.

C'est en 100 parties (en tenant compte de la proportion de cendre) :

Carbone. . . .	46,01
Hydrogène. . .	6,63
Oxygène. . . .	47,36
	100,00

La difficulté d'opérer la combustion complète de cette substance nous a engagés à remplir le tiers antérieur du tube d'oxyde de cuivre en gros grains, pour oxyder complétement des produits empyreumatiques qui se forment chaque fois, même avec l'emploi du chromate de plomb.

II. *Lichen rangiferinus.*

Syn. *Patellaria rangiferina* W. *Cladonia rangiferina*. Ach.

Le lichen rangiferinus cède à un mélange d'ammoniaque et d'alcool une substance que la liqueur laisse déposer au bout de peu de temps en cristaux par la saturation de l'ammoniaque à l'aide de l'acide acétique. On la purifie en la faisant dissoudre à plusieurs reprises dans l'alcool bouillant, d'où la majeure partie se sépare par le refroidissement. On peut aussi l'obtenir en traitant le lichen par l'éther et retirant la majeure partie de ce dernier par la distillation; mais ainsi préparée, elle est mélangée d'une matière jaune qu'il est difficile d'enlever complétement. Purifié de la manière indiquée plus haut, ce corps forme un réseau d'aiguilles fines, entrelacées, à éclat argentin, faiblement jaunâtres et insipides, et qui exigent pour leur dissolution une grande quantité d'alcool et d'éther à la température ordinaire.

I. 0,3777 de cette substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre, 0,880 d'acide carbonique et 0,1731 d'eau. Nous avons employé pour la combustion un courant de gaz oxygène.

II. 0,470 ont donné 1,0899 d'acide carbonique et 0,2058 d'eau.

Ce qui répond à la composition suivante :

			Calculé.	Trouvé. I.	Trouvé. II.
38 Atomes.	Carbone.	2882,400	64,01	64,12	63,76
24 »	Hydrogène. . .	212,150	4,72	5,09	4,88
14 »	Oxygène. . . .	1400,000	31,27	30,79	31,36
		4494,550	100,00	100,00	100,00

Si on compare la formule de la lecanorine avec cette dernière, on trouve entre elles deux le rapport suivant :

2 Atomes.	Lecanorine.. .	$C^{36} H^{32} O^{16}$
— »	» Oxygène. . . .	O^{2}
+		$C^{2} H^{2}$
1 Atome.		$C^{38} H^{24} O^{14}$

Comme le carbone et l'hydrogène en excès se trouvent dans le même rapport atomique que dans l'orcine, la possibilité de la formation de l'orcine par le traitement avec les alcalis ou par la distillation sèche, comme avec la lecanorine, ne paraissait pas invraisemblable.

Toutefois, les recherches entreprises dans ce but n'ont pas du tout répondu à cette supposition. Nous n'avons pas trouvé l'orcine parmi les produits de la distillation sèche. Par son ébullition avec la dissolution de potasse, la substance s'est colorée peu à peu en rouge, et il s'est séparé, par l'addition d'acide acétique, des flocons jaunâtres d'un corps résinoïde. Si on continue plus longtemps l'ébullition, la couleur rouge de la liqueur passe au brun, et les acides précipitent alors une grande quantité de flocons bruns d'une masse résinoïde, cassante, très-soluble dans l'alcool et formant avec l'oxyde de plomb une combinaison brune, peu soluble.

La dissolution de ce principe des lichens dans l'alcool bouillant donne par l'acétate basique de plomb, mais seulement après une addition d'eau, un précipité floconneux, jaunâtre, dans lequel deux atomes de substance sont combinés avec cinq atomes d'oxyde de plomb. Comme M. Knop s'occupe d'une étude plus attentive de cette substance, qu'il a découverte dans l'*usnea florida*, nous n'avons pas poursuivi l'examen de ses produits de décomposition.

Le squelette du lichen rangiferinus a été préparé absolument

de la même manière que le précédent, auquel il ressemble dans toutes ses propriétés.

0,7052 de la substance desséchée à 100° ont laissé par l'incinération 0,0113 d'un résidu infusible ; c'est 1,602 pour 100.

0,5160 du même corps, brûlé de la même manière que le squelette de l'*evernia prunastri*, ont donné 0,8545 d'acide carbonique et 0,3085 d'eau.

Ce qui donne en 100 parties, déduction faite de la cendre :

Carbone.	46,28
Hydrogène . . .	6,75
Oxygène.	46,97
	100,00

III. *Usnea barbata.*

Syn. *Lichen barbatus.* L. *Usnea barbata.* Fries. *Parmelia barbata.* Spr.

En traitant ce lichen par l'alcool et l'ammoniaque et ajoutant de l'acide acétique à la dissolution qui en résulte, on obtient une substance tout à fait semblable dans ses propriétés à celle qu'on retire du lichen rangiferinus. La détermination de la composition dissipe tous les doutes sur l'identité de ces deux corps.

0,3238 de la substance, purifiée par le procédé indiqué plus haut et desséchée à 100°, ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre et le chlorate de potasse, 0,7538 d'acide carbonique et 0,1409 d'eau ; c'est en 100 parties :

Carbone.	64,01
Hydrogène . . .	4,83
Oxygène.	31,16
	100,00

Pour obtenir le squelette de ce lichen à l'état de pureté, on a débarrassé ce dernier de son enveloppe extérieure et on a fait subir aux filaments blancs ainsi obtenus le même procédé de purification, qu'aux deux squelettes de lichens qui précèdent. L'incinération n'a pas laissé de quantités appréciables à la balance de principes fixes.

0,792 du squelette desséché à 100° ont fourni 1,3387 d'acide carbonique et 0,4757 d'eau, ce qui donne en 100 parties :

Carbone.	46,47
Hydrogène . . .	6,67
Oxygène.	46,86
	100,00

IV. *Ramalina calicaris*. Fries. a) *Fraxinia*. b) *Fastigiata*.
Syn. *Parmelia calicaris*.

Ces lichens renferment la même substance qui se trouve dans les deux précédents. Le mode de préparation est le même. Le *parmelia furfuracia* contient aussi le même principe cristallisé. Le squelette de ce lichen, préparé par le procédé connu, ressemblait dans ses propriétés au squelette des précédents.

0,4036 ont laissé 0,0218 de résidu fixe, infusible = 5,402 pour 100.

0,405 ont donné, par la combustion avec du chromate de plomb et de l'oxyde de cuivre, 0,6378 d'acide carbonique et 0,2338 d'eau. Ces résultats répondent, déduction faite de la proportion de cendres, à la composition suivante en 100 parties :

Carbone.	45,76
Hydrogène . . .	6,78
Oxygène.	47,46
	100,00

V. *Lichen parietinus*. L.
Syn. *Parmelia parietina*.

Le *parmelia parietina* a été étudié il y a longtemps par *M. Herberger*; il y a découvert, en outre de la matière grasse, de la chlorophylle et d'autres substances, deux matières colorantes cristallisées. On les obtient toutes deux par l'ébullition du lichen avec de l'alcool, qui laisse précipiter par le refroidissement des aiguilles cristallines d'un jaune-orange. Il les a décomposées, par l'ébullition avec de l'eau, en une matière colorante rouge et en une autre jaune. Comme il est extrêmement désagréable d'opérer avec de grandes quantités d'alcool bouillant, nous nous sommes

servis pour l'extraction de la matière colorante du mélange d'alcool et d'ammoniaque, dont il a été déjà plusieurs fois question, et auquel on substitue avec avantage une dissolution alcoolique de potasse. Après l'avoir laissée pendant quelque temps en contact avec les lichens, on décante la liqueur colorée en rouge foncé et on la passe à travers une toile; puis on la neutralise par de l'acide acétique, et alors la matière colorante se précipite en flocons jaunes, volumineux, qu'on lave par décantation avec de l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne dissolve plus rien. C'est en traitant une seconde fois par une dissolution alcoolique de potasse et précipitant de nouveau par de l'acide acétique, qu'on enlève une petite quantité de résine verte, visqueuse, qu'elle retient encore. On fait bouillir avec un peu d'alcool anhydre le précipité lavé avec de l'eau, et desséché à 100°, et on fait refroidir lentement la dissolution jaune filtrée. La majeure partie de la substance en dissolution se sépare alors sous forme d'aiguilles groupées en étoiles, d'un jaune d'or et d'un éclat métallique. En répétant cette opération, on obtient la substance, pour laquelle nous proposons le nom d'*acide chrysophanique*, dans un état de pureté approprié à l'analyse. Desséchée à 100°, elle est sous forme d'une masse jaune-orange, à éclat d'or, composée d'aiguilles entrelacées, semblable à de l'iodure de plomb cristallisé.

I. 0,2241 de la substance desséchée à 100° ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre dans un courant d'oxygène, 0,5580 d'acide carbonique, et 0,0921 d'eau.

II. 0,2681 d'une substance provenant d'une seconde préparation, brûlés de la même manière, ont donné 0,6694 d'acide carbonique, et 0,1110 d'eau (1).

Ces nombres correspondent en 100 parties à la composition suivante :

				Calculé.	Trouvé.	
					I.	II.
10	Atomes.	Carbone. . .	758,54	68,45	68,45	66,65
8	»	Hydrogène. . .	49,92	4,50	4,56	4,59
3	»	Oxygène. . .	300,00	27,05	26,99	26,76
			1108,46	100,00	100,00	100,00

(1) L'analyse I a été faite avec une substance qui avait été retirée des

On peut, d'après cette formule, considérer la substance comme de la naphtaline C^{40} H^{8} plus 3 atomes d'oxygène. Elle est légèrement soluble, avec une couleur jaune, dans l'éther et l'alcool, et, avec une couleur rouge, dans les dissolutions aqueuses d'alcalis. L'alcool et l'éther bouillants en dissolvent des quantités considérables; il en est de même des dissolutions alcooliques d'ammoniaque ou d'hydrate de potasse, et il se forme alors des liqueurs d'un rouge magnifique, que l'addition des acides décompose et décolore en précipitant la substance en flocons jaunes. Si on soumet l'acide chrysopharique à la distillation sèche, une partie de cet acide se sublime en aiguilles jaune d'or, tandis qu'une autre se décompose en laissant un résidu de charbon.

Les éléments de ce corps s'y trouvent combinés avec une telle force, qu'il résiste à l'action des réactifs les plus énergiques. On peut faire évaporer jusqu'à siccité sa dissolution dans la potasse sans qu'elle éprouve de décomposition; à un certain degré de concentration, le chrysophanate insoluble dans la dissolution de potasse concentrée se sépare en flocons bleus, tirant sur le violet, qui se redissolvent avec une couleur rouge par l'addition de l'eau ou de l'alcool. L'ammoniaque peut être chassé par une longue ébullition, de la combinaison avec l'acide, et ce dernier reste alors sans altération. L'acide nitrique étendu n'a pas d'action sur l'acide chrysophanique, même par une ébullition prolongée; l'acide nitrique concentré le transforme en une substance rouge, qui se dissout dans l'ammoniaque avec une couleur rouge violet magnifique, que ne change pas l'addition de l'acide acétique. Mais l'ébullition avec la solution de potasse donne naissance, avec dégagement d'ammoniaque, à un corps violet insoluble dans l'eau. La proportion extrêmement faible d'acide chrysophanique que l'on retire à l'état de pureté des lichens n'a pas permis de faire une étude plus attentive de ces produits de décomposition.

Quant à la substance cristallisée, décrite par M. Herberger, que doit fournir par l'ébullition avec de l'eau la matière colo-

---

lichens par l'éther; l'analyse II l'a été avec une substance qui avait été obtenue en traitant le *parmelia parietina* par l'alcool et l'ammoniaque.

rante jaune cristallisée du lichen parietinus, il ne nous a pas été possible de l'obtenir. De plus, l'accord parfait de deux analyses faites avec des substances qui avaient été fournies par des modes de préparation différents ne permet pas de croire que l'acide chrysophanique soit un mélange de deux substances différentes.

Cet acide forme, avec la baryte et l'oxyde de plomb, des combinaisons insolubles dans l'eau, qui ont toutefois si peu de stabilité, que l'acide carbonique de l'air suffit pour les détruire.

Si on fait bouillir de l'acide chrysophanique avec de l'eau de baryte, on obtient des flocons rouges, plus pesants que l'eau, qui deviennent bientôt jaunes par l'exposition à l'air, et qui présentent alors un mélange d'acide non altéré avec du carbonate de baryte.

Cet acide se comporte d'une manière remarquable avec l'acétate basique de plomb. Si on mélange une dissolution d'acide chrysophanique dans de l'alcool bouillant avec une dissolution alcoolique d'acétate basique de plomb, il se dépose une poudre faiblement jaunâtre ou blanche, qui disparaît par l'addition de l'eau et l'ébullition, et il se forme en même temps un précipité de flocons gélatineux d'un rouge carmin magnifique, qui sont insolubles dans l'eau et sont décomposés par le lavage avec l'alcool. Le précipité, extrêmement volumineux, se resserre considérablement par la dessiccation et donne, par la trituration, une poudre semblable au cinabre. Lorsqu'il est encore humide, il prend une couleur jaune à l'air en éprouvant une décomposition partielle. Il ne nous a pas été possible de dessécher le précipité sans y observer les indices d'un commencement de décomposition; peu importe que la dessiccation ait été opérée dans le vide ou à 100°. C'est à cette circonstance qu'il faut attribuer si nous n'avons pas réussi à obtenir la combinaison de plomb d'une composition constante. La quantité de l'oxyde de plomb trouvé a varié de 56,73 à 59,32 pour 100. Bien que ces résultats ne permettent pas d'en tirer une conclusion sur la constitution de la combinaison de plomb, ils font cependant voir que le poids atomique de l'acide chrysophanique n'est pas plus élevé que celui que nous avons indiqué plus haut.

Cette simplicité de composition est parfaitement d'accord

avec la force de résistance que cette substance oppose à l'action des réactifs.

Toutefois, la présence de l'acide chrysophanique n'est pas la seule cause de la couleur jaune du lichen parietinus; cette couleur ne disparaît pas non plus après l'enlèvement complet de cet acide; elle dépend aussi d'une substance visqueuse, non cristalline, soluble dans l'alcool, qui reste après l'évaporation de ce liquide sous la forme d'un vernis.

Le squelette du *parmelia parietina*, préparé de la même manière que celui des autres lichens et desséché à 100°, a donné la composition suivante :

0,3622 ont laissé par l'incinération 0,041 de résidu infusible, répondant à 11,32 pour 100.

0,2782 brûlés de la manière indiquée pour les autres squelettes ont donné 0,4118 d'acide carbonique et 0,1641 d'eau.

Déduction faite de la cendre, ces nombres donnent, par le calcul, en 100 parties :

Carbone. . . .	45,88
Hydrogène. . .	6,55
Oxygène. . . .	47,57
	100,00

Nous avons cité précédemment les analyses du squelette de différentes espèces de lichens, qui montrent que l'oxygène et l'hydrogène ne s'y trouvent pas dans le même rapport atomique que dans l'eau; ce résultat distingue donc essentiellement cette substance de la fibre ligneuse, de l'amidon et d'autres matières végétales répandues dans la nature. Nous réunissons ici la série des différentes analyses avec la formule qui se rapproche le plus des nombres trouvés.

				Calculé.
36	Atomes.	Carbone. . .	1730,70	46,15
62	»	Hydrogène..	386,86	6,54
28	»	Oxygène.. .	2800,00	47,31
			4917,56	100,00

	Trouvé.					Moyenne.
	I	II	III	IV	V	
Carbone.. . . .	46,01	46,28	46,47	45,76	45,88	46,08
Hydrogène. . .	6,63	6,75	6,67	6,78	6,55	6,67
Oxygène	47,36	46,97	46,86	47,46	47,57	47,25
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Comme les analyses ont été faites avec une substance retirée d'espèces de lichens si différentes, on ne peut conserver le moindre doute sur sa composition en centièmes. C'est l'accord parfait des valeurs numériques trouvées qui constitue la seule garantie de sa pureté ; elle n'est en effet ni cristallisable, ni volatile sans décomposition, et par conséquent les propriétés physiques ne fournissent aucune donnée pour juger du degré de pureté obtenue.

Quant à la formule établie, on ne doit la considérer que comme l'expression des nombres fournis par les analyses, puisque la substance ne forme avec aucun autre corps de combinaison d'où on puisse déduire son poids atomique. L'étude de ses produits de décomposition servira à faire découvrir ses rapports avec d'autres substances végétales généralement répandues.

Dans une expérience faite il y a longtemps par M. le professeur Liebig, le squelette du *cetraria islandica* a donné du sucre par l'ébullition avec de l'acide sulfurique étendu.

Si on retranche de la formule du squelette des lichens celle de deux atomes de sucre, il reste du carbone et de l'hydrogène dans le même rapport que dans l'acide acétique, dont la formation exigerait l'adjonction de trois atomes d'oxygène.

1	Atome	Squelette des lichens	=	$C^{36} H^{62} O^{28}$
— 2	»	Sucre.	=	$C^{24} H^{44} O^{22}$
+ 3	»	Oxygène.	=	O^{3}
= 3	»	Acide acétique. . .	=	$C^{12} H^{18} O^{9}$

C'est sur la propriété du squelette des lichens de se transformer en sucre que pourrait être fondé l'emploi du lichen rangiferinus et d'autres lichens pauvres en amidon comme aliment.

Si l'on considère la facilité de production de l'orcine et de la pseudo-érythrine par la lecanorine, on est amené à cette conclusion, que ces corps n'existent pas tout formés dans les lichens d'où on les a retirés, mais qu'ils ne doivent leur formation qu'aux procédés employés pour le traitement des lichens. Ainsi, la lecanorine se trouve dans un grand nombre d'espèces de lichens ; il est de même de l'usnine d'après nos recherches. L'existence de l'acide chrysophanique n'est pas non plus bornée au *parmelia parietina*. Nous avons donc réussi à faire voir qu'en outre d'une

substance commune à toutes, qui forme leur squelette et qui remplace le ligneux, les différentes espèces de lichens contiennent un nombre de substances particulières bien moins considérable qu'on pouvait être précédemment porté à l'admettre.

A.-G. V.

Action du chlore sur le chromate de potasse,

Par Ed. Frémy.

En étudiant d'une manière générale l'action du chlore sur les sels, j'ai observé quelques faits nouveaux que je publierai d'abord isolément, et qui rentreront plus tard dans un travail que j'ai entrepris depuis longtemps sur les sels.

Lorsqu'on place du chromate neutre de potasse dans un tube de porcelaine qui est porté à une température rouge et qu'on fait passer sur le sel un courant de chlore sec, le chlore est entièrement absorbé, et le chromate se trouve décomposé en chlorure de potassium et en oxyde de chrôme.

L'oxyde de chrôme qui s'est produit dans cette circonstance est toujours cristallisé en larges lames brillantes.

La température à laquelle la réaction s'est faite, n'est pas sans influence sur les propriétés de l'oxyde de chrôme. Lorsque le tube a été porté à la température d'un rouge brun l'oxyde cristallise en larges lames vertes.

Quand on fait passer le chlore lorsque le tube est au rouge vif, l'oxyde de chrôme qui se dépose est toujours cristallisé, mais les cristaux ne sont plus verts et friables comme dans le premier cas, ils sont bruns, très-durs et ressemblent à ceux qui se produisent lorsqu'on fait passer du bichromate de perchlorure de chrôme dans un tube de porcelaine rouge, d'après le procédé ingénieux de M. Wöhler.

Il est probable que la cristallisation de l'oxyde de chrôme dans la circonstance que je viens de faire connaître est due à la présence du chlorure de potassium. Cette cristallisation de l'oxyde de chrôme ressemble en tous points à celle du peroxyde de fer qui se produit en calcinant du sulfate de fer avec du sel marin. La présence d'un sel fusible paraît être favorable à la cristallisa-

tion des oxydes métalliques. On connaît déjà un grand nombre de procédés pour préparer l'oxyde de chrôme cristallisé ; je pense que celui que j'ai indiqué est aussi rapide que les autres et qu'il donne surtout de plus larges lames cristallines.

Lorsqu'on soumet à l'action du chlore sous l'influence d'une température élevée un mélange de chromate de potasse et de charbon, on obtient alors du chlorure anhydre qui se volatilise ; il reste dans le tube de porcelaine un sel rose cristallisé qui est un chlorure double de chrôme et de potassium.

Ce sel est très-déliquescent ; il se décompose dans l'eau en chlorure de potassium et en protochlorure de chrôme.

La production de ce sel double est assez remarquable, car ce composé ne se forme probablement que dans cette circonstance. On ne peut essayer en effet de l'obtenir par voie humide, puisqu'il est décomposé par l'eau ; et lorsqu'on chauffe un mélange de chlorure de chrôme et de chlorure de potassium, le chlorure de chrôme se volatilise avant de se combiner.

Notices chimiques, par Rud. Bœttger.

1. *Sur un procédé simple pour démontrer la présence des fils de coton dans les tissus de lin.*

On a fait, dans ces derniers temps, de nombreuses recherches dans le but de reconnaître et de démontrer avec facilité la présence des fils de coton dans les tissus de lin ; mais tous les procédés publiés jusqu'à ce jour sont trop imparfaits pour mériter d'être recommandés ; la plupart sont même défectueux et impraticables. M. Bœttger a donc cru devoir faire de nouveaux efforts pour résoudre cet important problème.

Les principaux moyens vantés et recommandés jusqu'à présent dans les journaux de technologie et de chimie, pour atteindre le but en question, consistaient à imbiber le tissu à essayer d'une dissolution très-saturée de sucre et de chlorure de sodium, à le laisser sécher, et puis à mettre le feu aux fils mis à nu de la trame et de la chaîne. Les fils qui, d'après cette manière de procéder, se charbonnaient avec une couleur *grise* de-

vaient être *des fils de lin*; ceux qui prenaient alors une couleur noire devaient *être des fils de coton*. Mais ces procédés, répétés par M. Bœttger, lui ont paru si peu sûrs qu'il propose de les rejeter complétement. Un autre non moins vanté et couronné, dit-on, par la Société industrielle de Carlsruhe, est basé sur la différence d'action de la chaleur sur les fils de lin et de chanvre, et sur ceux de coton; il ne lui a pas non plus donné de résultat satisfaisant. L'emploi du microscope, si avantageux qu'il puisse être pour reconnaître la fibre animale, ne lui a pas paru offrir le même secours pour distinguer les fils de lin de ceux de coton. L'acide nitrique a également échoué entre ses mains comme moyen d'essai. Si cet acide colore *la laine* en un *jaune* persistant plus ou moins prononcé, il ne jaunit pas ou jaunit fort peu les fils de *coton et de lin*. Après maintes recherches inutiles entreprises avec d'autres réactifs, il a fini par trouver qu'*une dissolution composée de parties égales en poids d'hydrate de potasse et d'eau colore assez fortement en jaune les fils de lin à la chaleur de l'ébullition*, tandis que ceux de coton *ne se colorent presque pas*, ou ne paraissent que si peu colorés en jaune qu'il est possible de les distinguer très-bien les uns des autres même à l'œil nu sans la moindre méprise, et que l'on peut même *rendre un compte exact de chaque fil dans le tissu soumis à l'essai*. A cet effet, il faut mettre un morceau de la grandeur de $0^{m},027$ carrés environ de la toile à essayer dans un mélange de *parties égales en poids* d'hydrate de potasse et d'eau déjà porté à l'ébullition la plus forte, l'y laisser pendant *deux minutes*, puis le retirer avec une petite baguette de verre de la capsule d'argent ou de porcelaine, l'exprimer légèrement et *superficiellement*, *sans le laver d'abord avec de l'eau*, entre plusieurs feuilles de papier blanc non collé, et tirer alors successivement sur le côté de la chaîne et sur celui de la trame environ 6 à 10 fils. On distingue sur-le-champ les fils de coton de ceux de lin; en effet, les fils *de couleur jaune foncé* sont ceux de *lin* et les fils *blancs ou d'un jaune clair* sont ceux de *coton*.

On comprend de soi-même que ce mode d'essai d'une exécution extrêmement facile pour tout le monde n'est applicable qu'à des tissus *blancs* et ne l'est pas aux tissus colorés.

2. *Préparation de l'acide chromique en grandes et belles aiguilles.*

M. Fritzsche a fait voir, comme on sait, qu'une dissolution très-concentrée de bichromate de potasse peut être décomposée avec facilité par de l'acide sulfurique concentré; que la majeure partie de l'acide sulfurique se combine alors avec la potasse, tandis que l'acide chromique, qui est peu soluble dans le nouveau sel, se sépare sous forme d'écailles d'un rouge magnifique; mais cet acide ainsi obtenu est mélangé d'acide sulfurique et de sulfate de potasse, et le mode de purification indiqué par M. Fritzsche exige beaucoup de temps, et encore ne l'obtient-on qu'en petits groupes mamelonnés, mais jamais en cristaux bien déterminés. M. Warrington a, dans ces derniers temps, fait subir à la préparation de cet acide de légers changements qui permettent de l'obtenir plus promptement et en cristaux d'une grande longueur. Voici son procédé :

On prépare à la chaleur de l'ébullition une dissolution complétement saturée de bichromate de potasse ; on la laisse en repos pendant 24 heures environ, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on n'observe plus de séparation de cristaux solides à une température moyenne. On prend *exactement* 1 *volume* de la dissolution complétement saturée à cette dernière température et on la verse peu à peu en filet mince dans 1 1/2 *volume* d'acide sulfurique anglais concentré, en remuant continuellement l'acide. Lorsque tout est versé, on couvre aussitôt le vase de porcelaine, où a été opéré le mélange, avec *une plaque de bois* qui le ferme bien, et on laisse le tout en repos. Déjà au bout de 1 heure, 3 heures au plus, on voit l'acide chromique cristalliser complétement dans le vase (qu'on a refroidi jusqu'alors) en grandes aiguilles d'un beau rouge cramoisi foncé. Les cristaux adhèrent assez fortement aux parois intérieures de la capsule de porcelaine pour que l'on puisse, en inclinant faiblement le vase, décanter avec une grande facilité la liqueur foncée qui surnage et qui peut très-bien servir encore à la décoloration du phosphore (d'après le procédé de M. Wöhler) ; ensuite, on met les cristaux avec une spatule de porcelaine ou de verre sur des briques poreuses et on les recouvre avec une large cloche de verre

jusqu'à ce qu'ils paraissent parfaitement secs, ce qui n'exige ordinairement pas plus de 24 heures. Un acide chromique en longue aiguilles ainsi obtenu ne contient plus que des traces d'acide sulfurique, et il est facile de le purifier complétement pour les recherches analytiques en le dissolvant une seule fois dans une petite quantité d'eau et le faisant cristalliser au-dessus de l'acide sulfurique.

3. *Préparation de l'oxyde de chrôme en forme de feuilles de thé roulées.*

Arnold Maus paraît avoir fait le premier l'observation que, si on chauffe doucement du bichromate d'ammoniaque, il s'opère une décomposition instantanée de toute la masse, et que le résidu ne renferme plus que de l'oxyde de chrôme pûr. Si on augmente subitement la chaleur peu de temps avant le commencement de la décomposition de ce sel, cette décomposition doit même, d'après MM. Unverdorben et Wohler, être accompagnée d'une brillante apparition de feu. M. Bœttger croit devoir, au sujet de cette décomposition, recommander l'expérience suivante aux professeurs de chimie, à titre d'expérience de cours. On prépare du bichromate d'ammoniaque cristallisé avec de l'acide chromique en aiguilles obtenu par le procédé précédent. Dans ce but, on fait dissoudre cet acide dans une petite quantité d'eau; on partage le tout en deux moitiés; on neutralise exactement l'une par de l'ammoniaque, et on ajoute à celle-ci l'autre moitié de l'acide; puis on place la petite capsule, où a été opéré le mélange, au-dessus de l'acide sulfurique et on couvre le tout avec une cloche de verre. On obtient de cette manière, au bout d'une ou deux semaines, le bichromate d'ammoniaque (si l'on n'a pas opéré sur de trop petites quantités) en grands cristaux d'un rouge grenat, qui, desséchés à une température moyenne entre plusieurs feuilles de papier blanc non collé, ne s'altèrent pas du tout à l'air. Si alors on met environ 8 grammes de ce sel cristallisé (non pulvérisé) dans une petite capsule de platine plate, ou sur le couvercle d'un petit creuset de porcelaine que l'on expose pendant quelques secondes à la flamme d'une simple lampe à l'esprit-de-vin,

en le tenant avec des pincettes, on voit commencer très-promptement une réaction *extrêmement énergique*, mais complétement exempte de danger, et accompagnée *d'une forte ignition*; en effet, les cristaux se gonflent, et de chacun d'eux *sortent avec violence dans toutes les directions des masses vertes volumineuses d'oxyde de chrôme, qui ont dans leur forme une ressemblance si frappante avec des feuilles de thé roulées qu'un connaisseur même pourrait s'y méprendre.* Si on tient, dès le commencement de cette curieuse réaction, la petite capsule de platine sur une assiette de porcelaine plate, on peut recueillir sans aucun danger tout le produit solide de la décomposition (l'oxyde de chrôme pur) et le faire passer ainsi à l'auditoire. M. Bœttger a coutume de faire cette expérience à l'occasion de la préparation de l'oxyde de chrôme, et il y rattache en même temps une autre expérience non moins intéressante. Voici l'indication succincte de cette dernière : on mélange très-intimement 48 parties en poids de poudre à tirer avec 240 p. de bichromate de potasse parfaitement sec et 5 p. de chlorhydrate d'ammoniaque tout aussi sec; on pulvérise le tout avec un grand soin et on passe à travers un tamis *tout à fait fin*. Si on remplit de ce mélange sec un verre à vin terminé légèrement en pointe à sa partie inférieure, qu'on couvre celui-ci avec une plaque de fer plate et qu'on lui imprime alors un mouvement de rotation, on voit, avec un peu de précaution dans la manipulation, le contenu du verre se dresser en forme de cône. Si ensuite on place sur ce dernier un petit morceau d'amadou allumé, on voit tout le cône s'éteindre lentement jusqu'à la base comme un volcan. Si on lave alors avec de l'eau la masse restante, encore en ignition, et qui a un aspect noir gris, on obtient un oxyde de chrôme *d'un vert clair magnifique* sous forme pulvérulente.

4. *D'où vient que l'éponge de platine refuse si souvent son service dans la lampe de Doebereiner, et quel est le moyen de prévenir cet inconvénient?*

Il n'est pas du tout indifférent, pour le jeu de cette lampe, de se servir de l'acide sulfurique *anglais, non fumant*, ou bien de

l'acide sulfurique *fumant* de *Nordhausen*. M. Bœttger a le premier fait observer, il y a déjà dix ans, que différents gaz, notamment les gaz ammoniac et hydrogène sulfuré, avaient la propriété remarquable de détruire complétement le pouvoir enflammant de l'éponge de platine. Il a vu, de plus, que l'acide sulfurique *fumant*, que l'on trouve ordinairement dans le commerce, dégage presque sans exception de *l'acide sulfureux*, lorsqu'on l'étend d'eau, mais qu'il n'en est pas de même de *l'acide anglais*, *non fumant*, ou du moins, qu'il ne dégage alors de l'acide sulfureux que dans des cas extrêmement rares ; c'est donc un avertissement de n'employer jamais à l'avenir d'acide sulfurique fumant pour la lampe de Doebereiner, mais de se servir de l'acide *anglais*, *non fumant*. On sait que l'acide sulfureux est transformé en majeure partie en hydrogène sulfuré par l'hydrogène à l'état naissant ; aussi l'emploi de l'acide sulfurique fumant, pour la préparation de l'acide étendu, doit-il affaiblir à tel point le pouvoir enflammant de l'éponge de platine dans cette lampe, qu'elle est mise complétement hors d'état de servir en très-peu de temps. Pour se convaincre de la vérité de cette assertion, il suffit de verser dans l'appareil de Marsh un peu d'acide sulfurique étendu et préparé avec de l'acide *fumant*, sur quelques fragments de zinc distillé, et puis de tenir au-dessus du petit tube servant au dégagement du gaz un morceau de papier blanc non collé, faiblement imbibé d'acétate basique de plomb, pour le voir aussitôt se colorer fortement en brun ; l'odeur suffit même alors pour faire reconnaître très-manifestement la présence de l'hydrogène sulfuré. Il n'en est plus de même lorsqu'on se sert pour cette expérience d'acide sulfurique étendu, préparé avec l'acide *anglais*.

5. *Phénomène remarquable de cristallisation dans la formation du chlorure de plomb.*

On observe dans certaines circonstances, pendant la formation du chlorure de plomb, un phénomène de cristallisation remarquable et tout à fait semblable à celui que présente la formation de l'arbre de fer de Glauber et sur lequel M. Bœttger a appelé l'attention des chimistes, il y a plusieurs années. Si, en

effet, on fait dissoudre à chaud *exactement* 1 *partie en poids de nitrate de plomb cristallisé dans* 4 *parties d'eau distillée*, qu'on verse la dissolution saline refroidie dans un cylindre de verre à fond plat, ou encore mieux concave, d'environ 0^m,081 de largeur et 0^m,108 de hauteur, et qu'on jette alors dans cette dissolution saline *un morceau bien dur et compacte de sel ammoniac ordinaire sublimé*, de la grosseur de 0^m,014 carrés, on voit sur-le-champ s'élever du sel ammoniac, à travers la liqueur, de petites bulles d'air accompagnées d'un grand nombre de stries fines et blanches. Ces dernières (formées de molécules de chlorure de plomb, qu'une action mécanique entraîne à la partie supérieure) subissent de minute en minute une telle augmentation dans leur consistance ainsi que dans leur élévation et dans la diversité de leur forme, qu'au bout d'un quart d'heure à peine, elles atteignent assez souvent la hauteur de 0^m,081 à 0^m,108, et *qu'elles offrent alors la ressemblance la plus frappante avec de petits arbrisseaux à ramifications très-multipliées*. Ces dendrites ont une solidité telle, qu'on peut, en enlevant avec précaution la dissolution saline, les obtenir sous forme solide à l'endroit où elles se sont formées.

Voici l'explication que M. Bœttger donne de ce curieux phénomène. Les intervalles du sel ammoniac solide, obtenu par sublimation, contiennent des bulles d'air ; si on jette un cristal solide de ce sel dans la dissolution de nitrate de plomb, il se forme d'abord, mais seulement à la surface de ce cristal, une pellicule mince de chlorure de plomb : celle-ci est peu à peu percée par la pression de la colonne de liquide ; les bulles d'air du sel ammoniac sont expulsées ; elles entraînent mécaniquement à lapartie supérieure des molécules de ce sel dans leur dégagement ; celles-ci se dissolvent, sont décomposées au même moment et en suivant ainsi les bulles d'air qui s'élèvent, les molécules de chlorure de plomb s'accumulent les unes sur les autres et forment enfin une végétation assez solidement liée. Le phénomène peut se reproduire en totalité en peu de minutes ; il est très-propre à servir d'expérience de cours. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVII, cah., 3, p. 322.)

Sur la composition de l'éponge, par J. H. Croockewit.

D'après quelques analyses de M. Mulder, la soie grége est formée (déduction faite d'une petite quantité de matières grasses et d'un peu de substance colorante (0,005 pour 100) dans la soie jaune) de trois principes organiques.

L'enveloppe la plus extérieure d'un fil de soie est de la gélatine; la soie grége en renferme 19,08 pour 100. La perte de cette substance ne lui ôte absolument rien de son élasticité et de sa solidité. Sous la première enveloppe, on en trouve une seconde formée d'albumine. Débarrassée de ce dernier principe, la soie a complétement changé de nature; elle conserve son éclat; mais les fils sont devenus friables; ils sont alors composés d'une substance à laquelle M. Mulder a donné le nom de fibroïne, pour la distinguer de la fibrine.

L'examen comparatif de la composition de l'éponge et de la fibroïne de la soie, qui fait le sujet principal de ce travail, a démontré à M. Croockewit l'identité de ces deux corps. Ce résultat, confirmé encore par la composition de leurs propriétés, vient à l'appui de l'opinion assez généralement admise aujourd'hui sur la nature animale de l'éponge.

Détermination du carbone, de l'hydrogène et de l'azote.

L'éponge doit, avant de pouvoir être soumise à l'analyse, être débarrassée avec soin des petites pierres et des grains de sable qu'elle renferme. Pour y parvenir, l'auteur a choisi des éponges fines, douces et aussi blanches que possible, et il les a battues avec un marteau jusqu'à ce qu'il pût croire que toutes les petites pierres étaient réduites en poudre fine; puis il a coupé les éponges en morceaux extrêmement petits; il les a concassées dans un mortier de verre et les a débarrassées, à l'aide d'un tamis de soie, de tout le sable qui s'y trouvait. Les éponges ainsi nettoyées ont été soumises à deux ébullitions avec de l'éther, de l'alcool et de l'eau puis mises en contact pendant 12 heures à la température ordinaire avec de l'acide chlorhydrique

étendu (1 partie d'acide sur 20 parties d'eau), lavées avec de l'eau distillée et desséchées à 100°.

Elles ont donné à l'analyse :

Carbone. . . .	47,16
Hydrogène. . .	6,31
Azote.	16,15
Oxygène. . . .	30,38
	100,00

La moyenne de la proportion de carbone trouvée par M. Mulder dans les analyses de la fibroïne de la soie a été de 48,5 pour 100. La même substance a donné à M. Croockewit :

Carbone. . . .	47,98
Hydrogène. . .	6,21

Toutefois, la différence des résultats fournis par l'analyse de la fibroïne et des éponges serait trop grande pour pouvoir en conclure que ces deux substances sont identiques, si l'on n'avait pas trouvé que l'iode, le soufre et le phosphore sont, dans les éponges, combinés de la même manière avec les autres éléments que le sont les deux derniers corps dans la fibrine ; mais l'incorporation d'une petite quantité d'iode, de soufre et de phosphore dans la substance de l'éponge cause un changement sensible dans sa composition en centièmes ; aussi se rapproche-t-elle beaucoup de celle de la fibroïne.

Détermination de l'iode.

Pour déterminer la quantité de ce principe, les éponges ont été coupées en petits morceaux, débarrassées autant que possible du sable et soumises pendant quelque temps à l'ébullition avec de l'eau, afin d'enlever l'iodure de potassium qui pouvait s'y trouver. La substance ainsi traitée a été ensuite mélangée avec de la potasse caustique et calcinée avec précaution dans un creuset. Le résidu chauffé au rouge a été alors traité par de l'alcool à 30°, d'abord à froid, puis à chaud, jusqu'à ce qu'une goutte de la dissolution alcoolique ne laissât plus de résidu par l'évaporation. La masse solide, obtenue par l'évaporation de l'alcool, a été dissoute dans de l'eau et neutralisée exactement par de l'acide sulfurique étendu. Il s'est formé, par l'addition d'une dissolu-

tion complétement neutre de proto-nitrate de palladium, un précipité noir d'hydrate d'iodure de palladium. La liqueur a été chauffée pour accélérer la précipitation, et le précipité, séparé par le filtre et lavé, a été alors desséché à 100° et pesé. La moyenne de deux déterminations d'iode a été trouvée = 1,0795 pour 100.

Détermination du soufre.

Pour cette détermination, les éponges ont été coupées en petits morceaux et débarrassées du sable comme pour la précédente, puis mises en digestion et soumises à l'ébullition, à six ou huit reprises, avec de l'acide chlorhydrique faible (1 partie d'acide sur 20 parties d'eau) pour enlever tous les sulfates, jusqu'à ce que le nitrate de baryte ne produisît plus de précipité dans la liqueur décantée. Les éponges, débarrassées d'acide chlorhydrique par le lavage, ont été alors oxydées, morceau par morceau, dans un creuset de platine, avec un mélange de nitrate de potasse et de chlorure de sodium exempt d'acide sulfurique; le creuset a été soigneusement lavé avec de l'eau distillée, et la liqueur, acidifiée avec de l'acide nitrique et chauffée, a été précipitée par du chlorure de barium. Le précipité, bien lavé, desséché à 100° et pesé, a servi à trouver la proportion de soufre; la moyenne de deux déterminations a été de 0,498 pour 100.

Détermination du phosphore.

Les éponges ont été traitées et oxydées de la même manière; le creuset a été lavé avec de l'eau et la liqueur acidifiée par de l'acide nitrique. Après l'addition à cette dissolution d'une quantité de fer pesée et dissoute dans de l'acide nitrique, elle a été mélangée avec de l'ammoniaque et il s'est alors précipité un mélange de peroxyde de fer et de perphosphate de fer, qui a donné par le calcul la quantité d'acide phosphorique et secondairement celle du phosphore. La moyenne de deux déterminations de ce dernier a été de 1,9 pour cent.

Toutes ces analyses donnent pour les éponges la formule suivante:

$$20\,(C^{39}\,H^{62}\,N^{12}\,O^{17}) + J^{2}\,S^{3}\,P^{10}$$

Les nombres, que l'on en déduit par le calcul, s'accordent très-bien avec les nombres trouvés :

	Trouvé.	Atomes.	Calculé.
Carbone.	47,1600	780	47,040
Hydrogène.	6,3100	1240	6,100
Azote	16,1500	240	16,760
Oxygène.	26,9025	340	26,820
Iode.	1,0795	2	1,244
Soufre.	0,4980	3	0,476
Phosphore.	1,9000	10	1,560
	100,0000		100,000

20 atomes de fibroïne sont donc combinés dans l'éponge avec 2 atomes d'iode, 3 at. de soufre et 10 at. de phosphore.

La formule : $C^{39} H^{62} N^{12} O^{17}$, qui sert ici de base, est celle de la fibroïne de la soie, telle que l'a trouvée M. Mulder, avec cette seule différence qu'on a calculé ici 62 at. d'hydrogène au lieu de 63. Voici les résultats de M. Mulder :

	Calculé.	Trouvé.			
		I	II	III	IV
C^{39}	48,64	49,11	49,27	47,97	48,08
H^{62}	6,31	6,50	6,50	6,61	6,50
N^{12}	17,32	17,67	17,02		
O^{17}	27,73	27,72	27,21		
	100,00	100,00	100,00		

La comparaison des analyses citées ne laisse pas de doute sur l'identité de la fibroïne de la soie et de l'éponge. La formule $C^{39} H^{62} N^{12} O^{17}$ se rapproche assez de celle de la gélatine : $3 (C^{13} H^{20} N^{4} O^{5}) = C^{39} H^{60} N^{12} O^{15}$. La fibroïne ne différerait donc de la gélatine que par un atome d'eau et un atome d'oxygène ; de nouvelles recherches décideront s'il existe réellement un pareil rapport entre ces deux substances.

Propriétés de l'éponge.

Elle se dissout dans la dissolution de potasse en éprouvant plus ou moins de décomposition. Elle se dissout aussi, comme la fibroïne de la soie, au bout de quelque temps et avec une couleur brune dans l'acide sulfurique à la température ordinaire. L'acide prend une couleur encore plus foncée par la chaleur. La

substance de l'éponge n'est pas précipitée de la dissolution dans l'acide sulfurique par l'eau et la dissolution de potasse, mais par l'infusion de noix de galle : propriétés qui appartiennent aussi à la fibroïne.

Ces deux substances ne sont pas altérées par l'ammoniaque.

L'acide nitrique les dissout toutes deux.

L'acide acétique ne les altère pas.

Elles se dissolvent au bout de quelque temps dans l'acide chlorhydrique; la chaleur accélère leur dissolution dans cet acide.

La substance de l'éponge et la fibroïne de la soie sont donc évidemment un seul et même corps; mais la première renferme de l'iode, du soufre et du phosphore que l'on ne trouve pas dans la fibroïne. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVIII, cah. I, pag. 43.)

Sur l'acide absinthique, par C. Zwenger.

Suivant M. Braconnot, l'absinthe (artemisia absinthium. L.) doit contenir un acide particulier, incristallisable, déliquescent, dont le sel ammoniacal cristallise en prismes tétraèdres; il l'a nommé acide absinthique.

Pour obtenir cet acide à l'état de pureté, on ajoute au décocté de l'absinthe (tiges, feuilles, fleurs) une dissolution d'acétate de plomb en excès ; il se forme un précipité volumineux jaune sale; la liqueur qui surnage contient encore en dissolution du sel de plomb qui est très-soluble dans l'acide libre ; on neutralise donc la liqueur par de l'ammoniaque jusqu'à ce qu'elle n'ait plus qu'une réaction faiblement acide. On verse sur la combinaison de plomb bien lavée trois à quatre fois son volume d'eau et on la décompose par l'hydrogène sulfuré ; il est nécessaire alors que le ballon qui contient le sel de plomb soit toujours entretenu à une température de 60-70° Cel. pour que la décomposition soit complète et facile. On précipite de nouveau par de l'acétate de plomb la liqueur séparée par le filtre du sulfure de ce métal et on décompose de la même manière le précipité obtenu. La liqueur filtrée est ensuite évaporée en consistance sirupeuse et le

résidu traité par de l'éther chaud jusqu'à ce qu'il n'ait plus de réaction acide. On retire l'éther par la distillation et on verse de l'eau sur la masse brun noire restante ; on précipite ainsi une résine acide, qui forme au bout de peu de temps un dépôt compacte sur les parois du vase ; cette résine est l'*amer de l'absinthe*. La dissolution aqueuse, colorée en jaune, donne par la concentration des cristaux, qu'il est très-difficile de purifier par l'expression entre des feuilles de papier non collé et par plusieurs cristallisations. Comme l'acide est volatil, on atteint beaucoup mieux son but en soumettant le résidu à la distillation sèche ; on peut, par l'addition de l'eau, séparer en majeure partie l'huile empyreumatique qui distille en même temps ; les cristaux ainsi obtenus sont plus faciles à purifier. Plus tard, lorsque, l'auteur a mieux reconnu la nature de cet acide, il l'a purifié par l'acide nitrique. La quantité que l'on obtient ainsi est très-faible ; 20 kilog. d'absinthe sèche ont à peine donné un gramme d'acide pur.

L'acide absinthique pur a une saveur acide, mais particulière ; il est soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther, et cristallise en petites lames incolores, mélangées aussi d'aiguilles prismatiques ; il se sublime sans résidu ; les vapeurs provoquent fortement la toux ; le chlore et l'acide nitrique ne lui font éprouver aucune altération. Les dissolutions des sels de plomb et d'argent précipitent en blanc cet acide neutralisé par l'ammoniaque ; on obtient un précipité rouge brun avec le chloride de fer : les chlorures de barium et de calcium et les sels de manganèse n'y forment pas de précipité.

I. 0,1725 Gr. d'acide desséché à 100° Cel. ont donné 0,084 d'eau et 0,255 d'acide carbonique.

II. 0,3335 Gr. d'acide ont donné 0,155 d'eau et 0,4923 d'acide carbonique :

Ce qui donne en 100 parties :

	I	II
Carbone	40,650	40,591
Hydrogène . .	5,409	5,151
Oxygène	53,941	54,258
	100,000	100,000

Ces nombres répondent à la formule suivante

				En 100 parties.
4	Atomes.	Carbone......	303,416 (1)	40,955
6	»	Hydrogène....	37,438	5,053
4	»	Oxygène.....	400,000	53,992
			740,854	100,000

La formule du sel d'argent est :

				En 100 parties.
4	Atomes.	Carbone......	303.416	14,587
4	»	Hydrogène.....	24,959	1,200
3	»	Oxygène......	300,000	14.423
1	»	Oxyde d'argent. .	1451,610	69,790
			2079,985	100,000

La formule de l'acide est donc $C^4 H^4 O^3 + aq.$, et l'équivalent calculé pour l'acide anhydre = 627,37.

Les nombres trouvés ainsi que les réactions de cet acide offrent, dit l'auteur, un accord si parfait avec ceux de l'acide succinique, qu'il ne peut régner le moindre doute sur leur identité.

L'acide succinique est combiné avec la potasse dans l'absinthe. Si on traite l'extrait de cette plante directement par l'éther, on n'obtient pas d'acide succinique ; mais si on le soumet à la distillation sèche, on reconnaît manifestement la présence de l'acide succinique parmi les produits de la distillation : il paraît donc que l'acide succinique se trouve dans l'absinthe à l'état de succinate acide de potasse ; ce dernier sel a en effet la propriété d'abandonner sans altération une partie de son acide à la distillation sèche. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LVIII, cah. 1, pag. 122.)

Quelques mots sur l'acide pectique, *par* FROMBERG.

M. Fromberg a adopté, après beaucoup de recherches analytiques, la formule suivante pour la composition de l'acide pectique.

	Calculé.
C^{12}......	45,48
H^{16}......	4,95
O^{10}......	49,57

(1) Le poids atomique du carbone = 75,85.

Il pense que les quantités de carbone trouvées par *MM. Fremy et Regnault* sont trop faibles et que la formule $C^{24} H^{34} O^{22}$ déduite de leurs analyses n'est pas exacte.

Ses recherches ont du reste confirmé en général les observations de M. Fremy relatives aux altérations qu'éprouve l'acide pectique par l'ébullition avec l'eau et par l'action des acides et des alcalis. Il a vu plus d'une fois, après une ébullition prolongée avec une liqueur faiblement alcaline, qu'il ne se formait pas de précipité par l'addition d'un acide : il s'était produit de l'acide métapectique, qui est soluble dans les acides.

M. Fromberg annonce qu'il s'occupe de recherches sur cette modification de l'acide pectique, que M. Fremy a nommée acide métapectique, ainsi que sur les autres altérations qu'éprouve l'acide pectique dans différentes circonstances : il se propose de les publier plus tard. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLVIII, cah. I, pag. 56.) VALLET.

Sur le soufre précipité, extrait d'un mémoire de M. SCHWEITZER.

M. Schweitzer a constaté dans beaucoup de soufres précipités du commerce anglais la présence de grandes quantités de sulfate de chaux, qui se sont élevées parfois jusqu'à 25 pour 100.

La meilleure manière, selon l'auteur, de préparer le lait de soufre est de précipiter un équivalent de sulfure de potassium obtenu en faisant bouillir du soufre avec de la potasse caustique, par un équivalent d'acide chlorhydrique étendu de 10 parties d'eau, de décanter le liquide qui surnage, de laver ensuite le précipité avec de l'eau chaude, puis avec de l'eau froide. En employant cette quantité d'acide, on évite la décomposition de l'hyposulfite, décomposition qui est toujours nuisible dans cette opération; car l'acide hyposulfureux en contact avec l'acide sulfhydrique est décomposé, et le soufre qui en résulte étant coloré, altère la beauté du produit. C'est en effet ce qui a lieu si l'on fait usage de deux équivalents d'acide chlorhydrique.

On obtient ainsi de 60 à 66 pour 100 de la quantité de soufre employé, c'est-à-dire 8 équivalents sur les 12 qui sont entrés en combinaison. Pour obtenir les autres 4, ou le total du soufre, il faut verser 2 équivalents d'acide chlorhydrique dans le sulfure.

On peut encore préparer le soufre précipité en faisant bouillir pendant une demi-heure 1 partie de chaux éteinte avec 3 parties d'eau, 2 parties de fleur de soufre, et 15 parties d'eau ; mais dans ce cas, comme dans le précédent, on ne doit verser dans le sulfure de calcium qu'un équivalent d'acide chlorhydrique.

On ne peut se servir d'acide chlorhydrique du commerce, qui, par la présence du chlorure de fer qu'il renferme, altérerait la beauté du soufre précipité. Il en serait de même de l'arsenic, qu'il est susceptible de contenir ; dès-lors il est urgent d'employer de l'acide chlorhydrique pur ou de débarrasser cet acide après l'avoir étendu de 3 parties d'eau, de l'arsenic qu'il contient, en y faisant passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite l'arsenic à l'état de sulfure. La séparation de ce composé est plus prompte et surtout plus complète si l'on chauffe le liquide pendant quelques heures à une température de 60 cent., qui chasse l'excès d'acide sulfhydrique.

Le soufre précipité doit être d'un blanc gris ; la couleur jaunâtre qu'il prend quelquefois dénote la présence du soufre provenant de l'hydrogène sulfuré qui a été décomposé, comme l'auteur s'en est assuré par plusieurs expériences. C'est à cette même cause qu'il faut attribuer la teinte jaune que le soufre présente, lorsqu'on l'a obtenu par la décomposition du foie de soufre, soit de chaux ou de potasse, qui contient différents composés sulfurés. On n'a pas à craindre cette coloration par l'emploi d'un sulfure de ces bases préparé par fusion, car il ne renferme point de combinaisons sulfurées capables de détruire l'acide sulfhydrique, et par conséquent le soufre de ce dernier ne peut colorer celui qui se précipite. Mais, dans tous les cas, il est utile de décanter de suite la liqueur qui surnage le soufre précipité, afin qu'aucune réaction ne s'établisse entre l'hydrogène sulfuré et les composés sulfurés du véhicule.

Pour reconnaître la présence du sulfure d'arsenic dans le soufre, on verse sur une certaine quantité de ce dernier de l'ammoniaque caustique qui dissout le composé arsenical, ainsi qu'un peu de soufre. On évapore à sec, on traite le résidu par l'acide nitrique fumant, qui transforme l'arsenic en acide arsénique facile à reconnaître à ses caractères.

Tous les soufres recèlent dans leurs pores de l'hydrogène sul-

furé, mais il s'y trouve parfois en trop minime quantité pour être décelé par le sous-acétate de plomb. Pour le découvrir, il faut introduire 10 gr. de soufre dans une cornue qui communique avec deux flacons de Woulf. Dans le premier est une dissolution de sulfate de cuivre; dans le second, une solution du même sel sursaturé d'ammoniaque. En chauffant la cornue, l'acide sulfhydrique se dégage et va se rendre dans les flacons; par le poids du sulfure de cuivre formé, on évalue la quantité d'hydrogène sulfuré.

Les soufres qui résultent de la décomposition de l'acide sulfureux par l'acide sulfhydrique, d'un hyposulfite alcalin par un acide, ou celui obtenu en faisant passer un courant de l'hydrogène sulfuré sur du peroxyde de fer sont identiques au lac sulfuris. Le seul qui offre de la différence avec les précédents est le soufre produit par la décomposition à l'air d'une dissolution d'acide sulfhydrique.

Certains chimistes pensent que le soufre précipité est de l'hydrate de soufre; d'autres, qu'il ne diffère du soufre sublimé que par son état de plus grande division. Les recherches que M. Schweitzer a entreprises sur ce sujet, lui ont prouvé que la dernière opinion était la plus vraisemblable; seulement que le soufre renfermait de l'hydrogène sulfuré ou peut-être de l'hydrure de soufre (1).

Le soufre précipité présente sous le microscope de petits globules mous, opaques, et n'ayant aucune apparence cristalline. Le soufre provenant de l'hyposulfite a les mêmes caractères, toutefois ses globules s'en éloignent en ce qu'ils ne subissent aucun changement même après un contact assez prolongé à l'air; dès lors ces globules adhérant en masses aux parois du vase dans lequel ils se sont formés, retiennent avec opiniâtreté les impuretés et les oxydes métalliques qui étaient dans le liquide au moment où l'hyposulfite a été décomposé. Il n'en est pas de même des globules de soufre obtenus par la précipitation d'un sulfure alcalin,

(1) Le soufre précipité des sulfures contient toujours du sulfide hydrique en combinaison. Sous ce rapport il diffère essentiellement du soufre divisé autant sous le rapport chimique que sous le rapport thérapeutique. E. S.

car ils se durcissent à l'instant qu'on les retire du sein du liquide où ils se sont produits.

Les globules du soufre dans leur état approchant de la fluidité, ont présenté au microscope, dans des circonstances particulières, des faits intéressants. Mais le soufre sublimé offrant avec plus de netteté les phénomènes que nous allons décrire, M. Schweitzer l'a préféré pour faire ses expériences.

La fleur de soufre provenant des chambres de plomb se présente en globules de différentes grosseurs, dont le diamètre varie depuis $\frac{262}{1}$ mm à $\frac{175}{1}$ mm. Ils sont opaques, et ne sont point cristallisés comme on serait porté à le croire d'après leur condensation de l'état de vapeur. Pour s'en assurer, l'auteur a condensé de la vapeur de soufre sur un verre de montre; les globules, dans ce cas, ont les mêmes caractères que les précédents, seulement ils sont transparents. Si l'on renferme ces globules dans un endroit tranquille, à l'obscurité, ils perdent cette transparence, tout en conservant leur état globuleux et de mollesse. Mais vient-on à les agiter à plusieurs reprises, en les présentant à la lumière, ils deviennent solides, et quelques-uns des globules se réunissent pour ne plus en former qu'un seul. Pendant que ce changement a lieu, leur transparence a disparu, leur surface est devenue rude; et en s'agglomérant alors en plus grand nombre, ils produisent des masses semi-globulaires. De ces masses naissent des cristaux qui grossissent graduellement; dans les premiers jours ils ne sont point visibles, mais on commence à les apercevoir peu à peu, et ils finissent par acquérir souvent un diamètre trois fois plus grand que celui des globules qui leur ont donné naissance. Ces amas de globules se changent parfois entièrement en cristaux transparents qui représentent des octaèdres allongés à base rhomboïdale. F.-C. CALVERT.

Sur l'emploi du chlore pour apprécier la valeur du gaz de l'éclairage, extrait d'un mémoire de M. ANDREW FIFE.

M. Fife admet que l'intensité de lumière que donne un gaz en brûlant est en raison directe de la diminution de volume que le gaz soumis à l'expérience éprouve lorsqu'on le met en

contact avec le chlore gazeux. L'auteur a pris pour terme de comparaison de l'action du chlore, les résultats que lui ont fournis deux excellents photomètres soudés ensemble.

Deux gaz de l'éclairage, préparés par des procédés différents, ont donné des nombres représentant leur condensation par le chlore; et ces nombres ont été mis en parallèle avec ceux obtenus avec le photomètre; ces derniers avaient été comparés aux données qu'avait fournies la lumière d'une bougie ordinaire, dont la flamme était à peu près constante. Voici les résultats :

Le gaz A a donné au photomètre 2,16, la chandelle étant 1 et la condensation du chlore 15.

Le gaz B, au photomètre, 1,98; au chlore, 13. Ainsi 15 : 13 :: 2,16 : 1,86; par le photomètre, le chiffre était 1,98.

L'auteur opère ainsi qu'il suit : il prend deux cloches d'environ 100 cc. chacune; dans l'une il introduit 50 cc. de gaz, dans l'autre une égale quantité de chlore : il a fait passer de suite ce dernier dans l'éprouvette au gaz, il la recouvre d'un carton : après 5 minutes, temps nécessaire pour que l'expérience réussisse, il examine la contraction que le chlore a fait subir au gaz; si elle est de 20 cc, c'est que chacun des deux gaz s'est condensé de 10 cc., ou, en d'autres termes, que le pouvoir éclairant de ce gaz est représenté par 10, comparativement à celui d'un autre dont le chlore n'aurait fait éprouver qu'une condensation de 1 cc. L'eau dissolvant le chlore, il est indispensable de déterminer d'avance les limites de son action pour un temps voulu et pour une cloche d'une capacité connue, afin d'en tenir compte dans les calculs et d'apprécier exactement la diminution de volume.

D'après M. Fife, ce procédé donne des résultats qui laissent peu à désirer et qui offrent les avantages suivants sur l'emploi du photomètre.

C'est que les essais se font avec beaucoup plus de facilité et que le pouvoir éclairant d'un gaz comparé à celui d'un autre est décelé immédiatement par le changement de volume que le chlore leur fait subir. On n'a pas à craindre non plus dans ce cas toutes les chances d'erreurs qui existent lors de l'emploi du photomètre; une cause de non réussite dans ce dernier mode d'opérer, est la difficulté d'avoir des becs appropriés aux gaz

que l'on essaye, et par conséquent on est porté à évaluer trop bas le pouvoir éclairant d'un gaz, ce qui ne peut arriver avec le chlore.

En outre, si on comparait au photomètre deux gaz qui auraient donné avec le chlore la même absorption, la lumière de l'un d'eux à celle de l'autre, pris pour type et dont l'intensité de lumière serait à son maximum par l'usage d'un bec convenable, il pourrait se faire que, dans ce genre d'expérience, le gaz soumis à l'épreuve, toutes circonstances égales d'ailleurs, offrît des résultats numériques au-dessous du vrai; dans ce cas on sera porté à croire que le bec qui aura servi pour brûler ce gaz n'est pas bon et celui qu'il ne serait pas le plus avantageux à la compagnie d'employer. Dès lors on devra modifier l'ouverture du bec jusqu'à ce que les données obtenues avec le photomètre correspondent à celles fournies par le chlore.

Enfin, encore un autre avantage du chlore dans ces recherches, c'est qu'il permet de fixer la valeur des gaz pour l'éclairage lorsqu'on les a en trop petites quantités pour les soumettre à l'essai du photomètre. Comme nous l'avons dit, le pouvoir éclairant d'un gaz est en rapport de la matière condensable qu'il contient. Ainsi un gaz qui éprouverait une contraction égale 1 cc. serait pris comme type; et à celle-ci on rapporterait celle des autres gaz. F.-C. CALVERT.

Des effets produits sur les corps par les rayons solaires. Par M. Edmond BECQUEREL.

M. Becquerel s'est proposé de traiter dans ce mémoire plusieurs questions relatives à l'action chimique et phosphorogénique des rayons solaires. Les moyens d'investigation qui peuvent servir à étudier cette action se réduisent à deux : le premier est le changement de couleur ou de teinte que les substances impressionnables à la lumière éprouvent sous son influence, le second est l'effet électrique qui accompagne le changement chimique lorsque cet effet peut être reconnu. A l'aide de ces seuls procédés d'expérimentation, l'auteur est parvenu à quelques conséquences générales d'un haut intérêt.

« Il est, dit-il, une question de la plus grande importance, c'est de savoir si les phénomènes chimiques de la lumière sont le résultat de rayons obscurs mêlés à la lumière, ou s'ils y sont dus à l'action de la lumière solaire elle-même, c'est-à-dire si ces rayonnements sont indépendants l'un de l'autre; et toutes mes expériences tendent au contraire à montrer leur dépendance mutuelle, et à prouver que les réactions chimiques et les phénomènes de lumière sont engendrés par un seul et même rayonnement dont les effets se modifient suivant la nature du corps sur lequel il agit. En effet, les rayons chimiques se réfléchissent, se réfractent comme les rayons lumineux de même réfrangibilité; ils sont soumis aux mêmes lois physiques. Toutes ces substances qui agissent par absorption sur les rayons lumineux agissent aussi par absorption sur les rayons chimiques de même réfrangibilité, en un mot ils se comportent toujours de la même manière. Ce point établi, il était naturel de supposer que les rayons chimiques, comme les rayons lumineux étaient absorbés et détruits une fois qu'ils avaient agi, mais les expériences exécutées jusqu'ici pour résoudre cette question n'avaient pas été concluantes, celles de l'auteur n'ont pas été beaucoup plus heureuses, elles ne lui ont pas fourni une démonstration rigoureuse de l'absorption, mais elles l'ont autorisé du moins à la regarder comme certaine. Ses recherches sur la phosphorescence, ou mieux sur l'action phosphorogénique de la lumière, bien que peu nombreuses, lui ont suffi pour reconnaître la dépendance qui existe entre ces phénomènes et les effets lumineux et chimiques de la lumière, et pour admettre que les rayons phosphorogéniques sont absorbés comme les autres lorsqu'ils ont agi. »

En résumé, M. Becquerel déduit de son travail cette conclusion importante que les phénomènes lumineux chimiques phosphorogéniques proviennent d'un seul et même agent dont l'action est modifiée suivant la nature de la matière sensible exposée à son influence, et le genre de modification dont cette substance est susceptible.

« D'après cette hypothèse, ajoute-t-il, les divers effets que l'on observe dans cette foule de phénomènes remarquables auxquels donne naissance l'action des rayons solaires, ne proviennent donc que de la différence qui existe entre les matières sen-

sibles, et non de la modification de l'agent producteur; tous les faits connus jusqu'ici viennent à l'appui de cette manière de voir. Ces différences entre les corps impressionnables sont telles que, sur la résine, la sensation lumineuse n'est que de peu de durée; que sur une matière chimiquement sensible les rayons solaires détruisent l'équilibre des particules, de manière à donner lieu à un nouvel arrangement moléculaire, et que sur une substance phosphorescente les rayons n'agissent qu'en troublant momentanément l'équilibre des molécules, et par conséquent leur état électrique qui se rétablit peu à peu en donnant lieu à une émission de lumière. »

M. Becquerel fait observer en terminant que si dans le cours de son Mémoire il s'est servi des mots rayons lumineux, chimiques et phosphorogéniques, pour désigner dans chaque cas la portion des rayons solaires qui agit, pour produire les effets lumineux, chimiques et phosphorogéniques, il ne l'a fait que pour simplifier la description des phénomènes, sans préjudice de l'opinion qui lui a fait attribuer ces différents effets à un seul et même agent. (*Extrait des Annales de Chimie et de Physique.*)

F. B.

Sur les variations de composition de l'air dissous dans l'eau de la mer, soit à différentes heures de la journée, soit à différentes heures de l'année; par M. Morren.

J'ai publié en 1841 un travail dont j'indiquerai succinctement les principaux résultats.

1° Les eaux douces tranquilles sous l'influence de la lumière solaire ou de la lumière diffuse, surtout en la présence d'animalcules microscopiques de couleur verte qui y sont répandus, tiennent en dissolution un gaz dans lequel les proportions relatives d'oxygène et d'acide carbonique sont très-variables. L'azote seul varie fort peu.

2° L'oxygène et l'acide carbonique se succèdent dans l'eau en quantité d'autant plus remarquable que l'eau est soumise à une influence lumineuse plus vive. L'oxygène et l'acide carbonique semblent être en raison inverse l'un de l'autre, ce qui m'a con-

duit à admettre cette explication, que, sous l'influence de la lumière, les microscopiques de couleur verte décomposent l'acide carbonique dissous dans l'eau et absorbent le carbone. L'oxygène devenu libre se trouve dans des circonstances qui facilitent sa dissolution dans l'eau.

3° Cette oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum de 4 à 5 heures du soir (en été). Un temps couvert froid et pluvieux fait disparaître la succession régulière de ces phénomènes. Si les animalcules disparaissent, le maximum d'oxygénation disparaît aussi avec eux.

4° L'oxygène produit retourne en grande partie dans l'atmosphère. Ce dernier phénomène a lieu constamment le jour et la nuit : le jour avec une énergie croissante ; c'est le contraire la nuit.

5° Les animalcules verts se rapprochent ainsi, dans ce phénomène, de la partie verte des végétaux.

L'anomalie que semblait présenter, dans quelques circonstances, l'analyse de l'air atmosphérique pris à la surface de la mer, m'a engagé à rechercher si l'eau de la mer ne possédait pas, elle aussi, sous l'influence lumineuse, la propriété de s'oxygéner, ainsi que le font les eaux douces et tranquilles dans lesquelles ce phénomène est encore sensible même lorsque la quantité d'animalcules verts est peu considérable.

J'ai pu, depuis la fin de septembre jusqu'au jeudi 7 décembre, étudier la marche que suivaient, dans les circonstances diverses que ce laps de temps a pu présenter, les quantités d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique dissoutes par l'eau de mer à différentes heures de la journée. Je me borne aujourd'hui à faire connaître la moyenne des résultats que j'ai obtenus ; je les exposerai d'une manière analogue à celle suivie plus haut pour les résultats présentés par les eaux douces et tranquilles.

1° L'eau de la mer, sous l'influence de la lumière solaire et diffuse, même lorsque la mer est agitée, tient en dissolution de l'oxygène et de l'acide carbonique en quantité variable. L'azote dissous varie fort peu.

2° Après une succession de beaux jours, la quantité d'oxygène dissous va croissant. C'est par les jours de plus vive lumière qu'elle atteint son maximum.

3° L'oxygène et l'acide carbonique semblent en raison inverse l'un de l'autre.

4° L'oxygénation est minimum au lever du soleil et maximum entre midi et trois heures (dans cette saison seulement, car je crois qu'en été cette heure variera et se rapprochera de celle trouvée pour les eaux douces).

5° L'oxygène et l'acide carbonique par une journée assez belle sous le rapport de la lumière, mais dans la saison avancée où nous sommes (décembre), sont répartis de la manière suivante dans les différentes heures de la journée.

	Acide carbonique.	Oxygène.
A 6 heures du matin, marée haute. . .	13 pour 100,	33,3 pour 100,
A midi, mer basse.	7	36,2
A 6 heures du soir, mer haute.	10	33,4

Ces résultats sont des moyennes. Je suis donc en droit de conclure d'une manière certaine :

1° Que puisque je n'ai jamais trouvé moins de 33,3 pour 100 d'oxygène dans le gaz dissous par l'eau de mer, celle-ci se trouve toujours plus oxygénée que les eaux douces des rivières ou des fleuves, puisque, d'après les recherches de MM. de Humboldt et Gay-Lussac, ces dernières n'ont pour maximum que 32 pour 100 d'oxygène ;

2° Que dans les mois d'octobre, novembre, décembre, l'oxygénation peut s'élever jusqu'à 36 et même 38 pour 100 dans les heures les plus favorables ;

3° Que la quantité d'acide carbonique dissoute dans l'eau de mer, ayant pour minimum 6 à 8 pour 100, est toujours plus considérable que celle dissoute par l'eau des fleuves et des rivières ;

4° Que la quantité d'animalcules trouvée dans l'eau de mer est bien faible pour expliquer ces résultats.

Ces faits, qui me semblent intéressants non-seulement pour la physique du globe, mais aussi pour la solution de questions importantes de physiologie, soit animale, soit végétale, méritent d'être constatés sur des lieux différents de ceux où j'ai opéré. Il me paraîtrait utile pour la science que ces mêmes expériences fussent faites soit sur les eaux de la Méditerranée, soit sur celles des mers plus voisines du soleil, et, par consé-

quent, soumises à une influence lumineuse plus puissante. Ces expériences, utiles pour la constitution de notre atmosphère, jetteraient un grand jour sur la présence dans certains parages de l'Océan, soit d'algues, soit de zoophytes, soit même de poissons qui auraient alors besoin pour vivre d'une eau convenablement oxygénée. L'eau douce, surtout lorsqu'elle a été conservée immobile pendant quelque temps, s'appauvrit en oxygène; cette circonstance deviendrait donc capitale lors de l'asphyxie qu'éprouvent, quand on les plonge dans l'eau douce, les êtres habitués à vivre dans l'eau de mer. Cette explication s'ajouterait encore à celle donnée sur le même objet par M. de Quatrefages.

Sur l'action des chlorures alcalins sur le calomélas. (*Lettre de* M. F. Selmi *à* M. Mialhe.)

M. Larocque, dans le cahier de juillet du *Journal de Pharmacie* (année dernière), a publié quelques expériences pour combattre ce qui fut établi par vous, par moi et par d'autres chimistes, sur la réaction que les chlorures alcalins exercent sur le mercure doux. J'allais répondre à quelques-unes de ses expériences lorsque passa par mes mains le cahier d'octobre du même journal, où, par des arguments de raison et de fait, vous démontrez la faute où M. Larocque est tombé. Permettez qu'à présent je vous apprenne plusieurs remarques publiées en Italie depuis quelque temps, desquelles, si elles vous étaient connues, vous auriez pu tirer de nouveaux arguments en notre faveur.

M. Larocque a fait ses expériences en mêlant 6 grammes de chlorure de sodium et 125 grammes d'eau à 3 grammes de mercure doux. Après trois jours de contact il n'obtint pas de réaction, et ce fut le septième jour seulement qu'essayant le liquide avec le sulfide hydrique, il se colora en brun. Une réaction si différée devait avoir lieu nécessairement, et si M. Larocque eût connu mes expériences insérées dans le journal *delle Scienze mediche di Torino* (année 1841), il se serait aperçu bientôt qu'il agissait avec une solution trop allongée, et que pour obtenir des résultats bien sûrs il devait se servir d'une solution beaucoup

plus concentrée. Je le confirmai moi-même dans les *notes* suivantes; de plus, je marquai précisément dans un *avvertimento* ajouté à la page première de la *nota seconda*, qu'un demi-drachme de sel ammoniac dissous en 3 drachmes d'eau réagit avec moins d'intensité que la même dose avec 2 drachmes d'eau seulement.

L'opinion manifestée par M. Larocque que les chlorures alcalins à froid dissolvent le mercure doux sans le décomposer, fut soutenue avant lui, en Italie, par le professeur Peretti, de Rome, dans un mémoire publié dans le cahier de juillet (année 1841) *degli Annali medico-chirurgici di Roma*. M. Peretti inférait cette solubilité du calomélas sur les liquides qui contiennent les chlorures alcalins, par la réaction que ces liquides présentaient avec l'iodure de potassium. Ils se troublaient et déposaient après quelque temps un léger précipité jaune très-semblable au sesquiiodure de mercure. Je répétai les expériences de M. Peretti, et dans la *terza nota*, que je lus au congrès italien tenu à Florence, je démontrai que le précipité jaune obtenu par M. Peretti ne pouvait être du sesquiiodure, puisqu'il ne devenait pas roux lorsque l'ayant recueilli et lavé on le broyait avec de l'iode et de l'eau, et de plus je vérifiai que des mélanges exécutés en certaines proportions de sublimé corrosif et de sel ammoniac dissous dans l'eau rougissaient comme les liquides de Peretti. Je dois même vous avertir que dès 1840-1841 je remarquai que le calomélas en contact avec du blanc d'œuf souffre une altération par laquelle il se transforme en partie en sublimé corrosif, et cela peut-être par la soude contenue dans le blanc même, et j'écrivis sur cela un mémoire que j'envoyai même au congrès de Florence.

Le professeur Grimelli ensuite (avril 1841) essaya l'action des chlorures alcalins sur le calomélas par l'intermède du blanc d'œuf, et il eut une réaction bien distincte. En répétant l'expérience de Grimelli, je m'aperçus que le blanc d'œuf non-seulement permettait la réaction, mais qu'il l'augmentait même considérablement non-seulement dans l'état alcalin, mais aussi après avoir été acidulé légèrement avec de l'acide acétique. 4 grains de chlorure de sodium dissous dans 3 drachmes de blanc d'œuf, et agités pendant 15 minutes avec 3 grains de mercure doux, mettent à nu du métal, tandis que 10 grains de sel marin

quent, soumises à une influ… —
expériences, utiles pour l… grains de calomélas ne
jetteraient un grand jo… ammonique montre
de l'Océan, soit d'alg… même dans cette cir-
sons qui auraient al… comparatives établies à ce
blement oxygénée. … second en énergie comme
vée immobile pend…
cette circonstan… remarqua que le blanc d'œuf agit
qu'éprouvent… qu'il contient, et ceci ex-
habitués à viv… moi, que le blanc d'œuf couvé
encore à celle …

Sur l'act…

… que je fisse pour séparer complète-
… mercure dissous du blanc d'œuf, je
… en est retenue avec la plus grande
… énergie d'action que je vérifiai en es-
… le chlorure alcalin sur le mercure doux,
M. … de la réaction particulière du blanc
ma… … sans l'intervention d'autres substances ;
ba… … de s'emparer du métal et de le dissou-
te… … par l'agitation, s'enveloppe et condense
… et c'est ainsi qu'il se met en contact intime
… chlorure.

Eau minérale du Crol.

… situé à quelques milles du village de Cranzac et à … centaines de mètres de la petite ville d'Aubin, dans le … de l'Aveyron.

… rède, qui a analysé l'eau du Crol, y a trouvé :

Sulfate ferreux.	0,540
— ferrique.	0,285
— manganeux.	0,330
— de magnésie.	0,300
— de chaux.	0,070
— d'alumine.	traces
Matière organique azotée. . .	0,010
Eau.	998,460
	1000,000

[illegible]

[illegible]

[illegible] des expériences [illegible] quelques lumières sur un [illegible] digne de recherche et important à connaître.

J'ai cru en conséquence, devoir la préférer, parmi tant d'autres plantes, au polygonum, comme réunissant les conditions les plus favorables.

D'après des expériences antérieures, il paraît que la matière colorante bleue retirée de cette plante s'y trouve unie à un principe résineux qui l'accompagne partout lors de son extraction et qui nuit essentiellement à ses propriétés.

Tous mes efforts ont dû se réunir pour priver ce principe de cette matière résineuse, et je n'ai pu y parvenir, à moins de grands frais, qu'en employant un procédé autre que celui mis en usage jusqu'à présent ; procédé à la fois simple et d'une exécution facile, dont voici le court exposé :

J'ai pris des feuilles de polygonum avant la floraison de cette plante, je les ai pilées, j'y ai ajouté 48 grammes par 500 grammes de sulfate de protoxyde de fer, de l'eau en quantité suffisante pour faire baigner le mélange, puis un léger excès de sous-carbonate de potasse. J'ai versé le tout sur un filtre, et le produit de la colature a été reçu dans de l'eau aiguisée d'une quantité d'acide azotique suffisante, pour qu'à la fin, le produit filtré fût encore légèrement acide.

J'ai saturé alors cet excès d'acide par du sous-carbonate de potasse, et la liqueur, de verte qu'elle était, est devenue bleue et partant s'est précipitée. Au bout de 24 heures, j'ai décanté la liqueur et lavé le précipité à plusieurs reprises, en ayant soin de le laisser déposer chaque fois.

L'indigo obtenu de cette manière jouit, comme celui retiré des divers indigofera, de la propriété de se dissoudre dans l'acide sulfurique. Quelques gouttes de cette dissolution suffisent pour colorer un verre d'eau en un beau bleu. Le peu de produit à ma disposition ne m'a pas permis de pousser plus loin mes expériences comparatives, mais tout me porte à croire que ces deux produits jouissent d'une grande analogie.

Sur la glu marine.

Une invention toute récente, susceptible d'applications nombreuses et d'une grande importance, est la *glu* ou *colle marine.*

Le mot emporte avec lui sa définition : la *glu marine* est une substance destinée *spécialement* à faire joindre, adhérer les bois de constructions maritimes. Nous disons spécialement, car l'application pourra très-bien s'étendre aux constructions terrestres.

Avant d'énumérer les qualités qui donnent à la *glu marine* la supériorité sur toutes les substances adhésives ou celles employées jusqu'à ce jour, supériorité qui a été constatée par des expériences nombreuses et décisives tant en France qu'en Angleterre (patrie de l'inventeur, M. Jeffery), et sur lesquelles nous reviendrons tout à l'heure, indiquons en quelques mots sa composition et son mode de fabrication.

M. Jeffery a formé sa glu marine des éléments suivants : naphte brut ou huile essentielle de goudron, gomme laque et caoutchouc, associés de la manière suivante. Le caoutchouc, découpé en minces lanières, est mis en macération dans l'huile de naphte, et on favorise la dissolution par la chaleur et par l'agitation. Les proportions sont de 34 pour l'huile essentielle et 2 à 4 pour le caoutchouc. La dissolution, qui a la consistance d'une crème épaisse, est additionnée de 62 à 64 parties de

gomme laque réduite en poudre. Le tout est chauffé, soit à feu nu, soit à la vapeur, dans un vase de fer ou de cuivre, et agité convenablement jusqu'à ce que la fusion soit bien complète et le mélange bien intime; on enlève le composé, ou bien on le fait couler encore chaud par un tuyau de décharge sur des platines de métal ou un dallage. La matière refroidie forme des plaques ou bandes présentant pour la consistance quelque analogie avec le cuir souple : c'est ainsi que la *glu marine* est conservée pour l'usage.

Les proportions des éléments que nous venons de donner ne sont pas absolues; elles doivent varier suivant les emplois auxquels on destine la colle : ainsi on peut supprimer entièrement le caoutchouc et forcer la dose de gomme laque quand on veut donner à la glu plus de consistance et moins d'élasticité.

Pour faire usage de cette colle, on la porte dans un vase de fer à la température de 120 degrés environ, et on l'applique chaude à l'aide d'une brosse sur les surfaces qu'on se propose de réunir, en ayant soin de l'étendre en couche bien uniforme. Comme la température de la colle s'abaisse aussitôt qu'elle est étendue et qu'elle durcit, il faut la ramollir en la ramenant à 60 degrés, ce qui se fait en passant dessus des fers chauds; on doit alors saisir le moment pour rapprocher les surfaces et les serrer à l'aide de frettes chassées par des coins. Il est bon de plonger de suite les parties soudées dans l'eau froide pour abréger le temps de la juxtaposition forcée.

Lorsque les surfaces de contact sont bien dressées, il suffit d'appliquer une couche mince de colle sur chacune d'elles; mais si elles présentent des inégalités, la couche de colle doit être assez épaisse pour les remplir.

La glu ou colle marine présente sur la colle-forte, qui jouissait avant elle de la suprématie, les avantages suivants : elle est complétement insoluble dans l'eau, elle n'y change nullement de dimension ni de propriété, et nous avons déjà vu qu'on peut à volonté la rendre rigide et inflexible ou élastique et souple, suivant les emplois auxquels on la destine. Appliquée convenablement, elle donne aux bois réunis ensemble une force d'adhésion résistant à une traction de 30 à 35 kil. par centimètre carré, et un effort supérieur rompt le grain du bois sans déterminer la

séparation au point de jonction ; tandis que, pour la colle-forte, les épreuves faites sur sa puissance de cohésion se résolvent toujours par le plus ou le moins de résistance du point de jonction, qui finit toujours par céder.

La glu marine est destinée à rendre à la marine et aux arts des services signalés. Elle peut servir à faire des mâts avec des pièces d'assemblage, à calfater les navires; chargée d'un poison minéral elle peut remplacer avec économie le doublage en cuivre des navires. Elle a même sur les pierres le plus fort degré d'adhésion et peut servir à les relier avec la plus grande solidité.

(*Revue scientifique.*)

Analyse chimique des calculs vésicaux.

Par Ed. Bernot, interne des hôpitaux.

Parmi les nombreuses analyses, tendant à caractériser la nature chimique de beaucoup de concrétions urinaires, on ne trouve que quelques faits qui présentent un faible rapprochement avec ceux observés chez un calculeux qui, traité à plusieurs reprises par la méthode de la lithotritie, fut constamment guéri.

Dès son entrée à l'hôpital, les urines étaient rougeâtres, troubles et fortement ammoniacales, déposant par le refroidissement avec abondance. Après quelques semaines de séjour, elles devinrent moins foncées, transparentes après leur émission, marquant alors au pèse-urine à + 27° 1,05 degrés. Devenant opalines en descendant à + 15°, et pesant 2,01 degrés. Par le repos elles laissaient déposer des sels calcaires, mélangés à une assez grande proportion de matière animale. (Mucus de la vessie altéré.)

Désirant connaître les proportions de matière constituant ces concrétions vésicales, je me suis livré à divers essais :

1° Un gramme pesé soigneusement a perdu par la calcination, tant en matière animale qu'en humidité

Perte	0,4770
Résidu calcaire	0,5230
	1,0000

2° Deux doses du poids de 0,5230, ont donné :

Phosphate de magnésie.	0,1040	0,1050
Phosphate de chaux.	0,2060	0,2050
Carbonate de chaux.	0,2130	0,2130
Acide urique, des traces.	»	»
	0,5230	0,5230
Perte de la calcination pour 1 =	0,4770	0,4770
	1,0000	1,0000

Moyen de reconnaître le lait rendu alcalin par le bicarbonate de soude.

Par M. Chevallier.

On sait, et cela n'a rien de nuisible à la santé, que l'on emploie le bicarbonate de soude pour conserver le lait et pour l'empêcher de tourner. On peut s'assurer que l'on a ajouté ce sel au lait en traitant le lait soupçonné d'en contenir par son poids d'alcool à 40°, et qui a été distillé sur de la magnésie. L'alcool sépare le caséum du sérum; on filtre le caséum resté sur le filtre, et le sérum passe.

Le sérum et le caséum du lait, qui était additionné de bicarbonate de soude, ramènent au bleu le papier de tournesol qui a été rougi par un acide.

Le sérum évaporé laisse un résidu qui, traité par un acide, se décompose avec effervescence sensible.

Du lait pur traité de la même manière ne fournit pas de sérum ni de caséum susceptibles de bleuir le papier de tournesol rougi par un acide; le résidu ne fait pas non plus effervescence avec les acides. (*Journ. Ch. Médicale*).

Note sur les observations de M. Deville sur les produits de la distillation de la résine de gaïac;

Par A. Sobrero.

Dans le numéro du 13 novembre 1843 des Comptes rendus de l'Académie des sciences, M. Deville a inséré une note sur les produits de la distillation de résine de gaïac, ayant pour but

une réclamation de priorité, et l'annonce d'un travail qu'il a entrepris depuis deux ans avec M. Pelletier, et qu'il se propose de publier incessamment. Je me permettrai quelques mots à l'égard de cette note, dont je n'ai eu connaissance que dans ces jours derniers.

J'ai commencé mes recherches sur les produits de la distillation du gaïac dans le mois de juin dernier, époque à laquelle je me trouvais à Giessen près de M. Liebig : j'ai consulté à cet égard les nombreux ouvrages scientifiques, et les journaux que possède le laboratoire de cette université, et n'ayant pas trouvé un mot qui pût faire soupçonner que d'autres eussent déjà entrepris des travaux sur le même sujet, je crus pouvoir l'aborder franchement. Malheureusement je n'avais pas à ma disposition le Bulletin de la société philomatique de Paris, et je fus dans l'impossibilité de connaître ce que M. Deville avait annoncé dans ce recueil pour assurer sa priorité.

M. Deville a publié sa thèse de médecine, le 28 juin 1843. Loin de Paris en ce temps, n'étant pas au fait de toutes les publications qui ont lieu dans cette ville, j'ignorais complétement cette circonstance, et je marchais dans la voie que j'avais tracée à mon travail.

Si j'avais connu les deux documents dont parle M. Deville dans sa note, je me serais abstenu d'entreprendre mes recherches, et d'en publier quoique partiellement les résultats. Je m'abstiendrai pour le moment de toute autre publication à cet égard, avec l'espoir que M. Deville voudra bien croire que je n'eus jamais l'intention d'empiéter sur ses droits.

M. Deville a annoncé que son travail serait beaucoup plus étendu que le mien : je n'en doute pas : le nombre des résultats sera certainement en rapport avec le temps qu'il y a consacré. Quant à moi, en publiant ma note, je n'avais pas l'intention de parler de tous les produits que peut fournir la distillation de la résine de gaïac. J'en avais isolé un, je l'avais caractérisé et étudié : forcé de suspendre mes recherches pour longtemps, j'ai publié mes résultats, tels que je les possédais : dans le peu de temps que je m'étais occupé de ce sujet, je n'avais qu'entrevu les autres produits ; aussi revenu à Turin il y a quelques jours, j'avais recommencé mon travail dans le but de lui donner toute

l'étendue possible. J'obtins, moi aussi, la matière cristalline dont parle M. Deville.

Quant à la dénomination d'acide pyrogaïque, il m'a semblé que le corps que je décrivais était digne d'être nommé ainsi, par ses réactions, et sa manière de se comporter avec les bases. M. Deville a annoncé qu'il en a obtenu une combinaison cristalline avec la potasse; il me semble que ce serait une raison de plus pour lui conserver le nom d'acide.

Pharmacie.

Sur la préparation du sous-acétate de plomb liquide.

La dernière édition de la Pharmacopée française et divers traités de pharmacie, entre autres les deux éditions de M. Soubeiran, recommandent de préparer le sous-acétate de plomb liquide de la manière suivante :

Pr.	Acétate de plomb cristallisé.	3 parties.
	Litharge pulvérisée.	1
	Eau distillée.	9

On fait bouillir dans une bassine de *cuivre*, jusqu'à ce que l'oxyde soit dissous et que la solution marque 30° à l'aréomètre.

La promptitude avec laquelle le cuivre s'oxyde, sous l'influence de la chaleur, du sel de plomb, de l'eau et de l'air atmosphérique, doit, selon M. Leroy, pharmacien à Bruxelles, faire abandonner l'usage des vases de ce métal pour la préparation de ce produit. Il est impossible, malgré toutes les précautions prises en faisant usage des vases de cuivre, d'empêcher dans cette préparation l'introduction d'une certaine quantité de métal qui peut quelquefois aller jusqu'à donner une teinte verdâtre au sous-acétate.

M. le professeur Soubeiran recommande à la vérité un second procédé préférable, dit le pharmacien belge, et qui consiste à prendre 3 parties de sel de plomb cristallisé, 1 partie de litharge et 2 parties d'eau que l'on abandonne dans un mortier ou dans

dissous dans 2 drachmes d'eau avec 3 grains de calomélas ne donnent aucune réaction. Le chlorure ammonique montre toujours plus d'activité que le sodique, même dans cette circonstance; et par des expériences comparatives établies à ce propos, je vérifiai que le premier est au second en énergie comme $\frac{2}{3} : \frac{1}{2}$.

Enfin le professeur Grimelli remarqua que le blanc d'œuf agit même sur le calomélas par le soufre qu'il contient, et ceci explique le phénomène indiqué par moi, que le blanc d'œuf couvé agissait plus vivement que le frais.

Cependant quelque épreuve que je fisse pour séparer complétement par les réactifs tout le mercure dissous du blanc d'œuf, je n'ai jamais réussi; une portion en est retenue avec la plus grande opiniâtreté. Je crois que l'énergie d'action que je vérifiai en essayant avec le blanc d'œuf le chlorure alcalin sur le mercure doux, dépend de trois causes : 1° de la réaction particulière du blanc d'œuf sur le calomélas, sans l'intervention d'autres substances; 2° de l'avidité du même de s'emparer du métal et de le dissoudre; 3° de l'air qui, par l'agitation, s'enveloppe et condense dans le blanc d'œuf, et c'est ainsi qu'il se met en contact intime avec le protochlorure.

Eau minérale du Crol.

Le Crol est situé à quelques milles du village de Cranzac et à quelques centaines de mètres de la petite ville d'Aubin, dans le département de l'Aveyron.

M. Poumarède, qui a analysé l'eau du Crol, y a trouvé :

Sulfate ferreux.	0,540
— ferrique.	0,285
— manganeux.	0,330
— de magnésie.	0,300
— de chaux.	0,070
— d'alumine.	traces
Matière organique azotée. . .	0,010
Eau.	998,460
	1000,000

Note sur l'extraction de l'indigo du polygonum tinctorium.

Par M. GAUDRY, pharmacien à Château-Chinon.

Depuis quelque temps, les chimistes se sont occupés de l'extraction de l'indigo des plantes qui pouvaient en contenir, et notamment du polygonum tinctorium. Cette plante est, à mon avis, celle sur laquelle on peut fonder le plus d'espoir, tant à cause de sa facile culture dans nos climats, qu'à cause de la quantité et de la qualité du produit qu'on peut en retirer.

Cette question, de la plus haute importance pour notre commerce et notre industrie, puisqu'elle a pour but de nous soustraire, envers l'étranger, à l'une des obligations les plus onéreuses, finira, je pense, par être résolue d'une manière satisfaisante. C'est vers ce but que mes essais ont été dirigés, et si je n'ai pu y réussir complétement, j'ai du moins l'espoir que mes courtes expériences jetteront quelques lumières sur un sujet aussi digne de recherche qu'important à connaître.

J'ai dû, en conséquence, donner la préférence, parmi tant d'autres plantes, au polygonum, comme renfermant les conditions les plus favorables.

D'après des expériences antérieures, il paraît que la matière colorante bleue retirée de cette plante s'y trouve jointe à un principe résineux qui l'accompagne partout lors de son extraction et qui nuit essentiellement à ses propriétés.

Tous mes efforts ont dû se réunir pour priver ce principe de cette matière résineuse, et je n'ai pu y parvenir, à moins de grands frais, qu'en employant un procédé autre que celui mis en usage jusqu'à présent; procédé à la fois simple et d'une exécution facile, dont voici le court exposé :

J'ai pris des feuilles de polygonum avant la floraison de cette plante, je les ai pilées, j'y ai ajouté 48 grammes par 500 grammes de sulfate de protoxyde de fer, de l'eau en quantité suffisante pour faire baigner le mélange, puis un léger excès de sous-carbonate de potasse. J'ai versé le tout sur un filtre, et le produit de la colature a été reçu dans de l'eau aiguisée d'une quantité d'acide azotique suffisante, pour qu'à la fin, le produit filtré fût encore légèrement acide.

de tête, les maux d'yeux, les rhumatismes; on place sur l'endroit désigné une ou plusieurs mouches que l'on recouvre d'une compresse. On n'enlève les mouches que lorsqu'elles cessent de produire une sécrétion de sérosité et qu'elles se détachent d'elles-mêmes; on les renouvelle au besoin. E. S.

Solution escharotique, de Freiberg.

Pr. Camphre.	2	grammes.
Bichlorure de mercure. . .	4	
Alcool très-rectifié.	30	

Faites dissoudre.

Cette solution est employée contre les végétations syphilitiques, et spécialement contre les condylômes; elle est surtout efficace contre ceux à large surface. On excite la partie malade et l'on applique le topique à l'aide d'un pinceau.

Pommade hydriodatée, de Smith.

Pr. Iodure de potassium. . .	4	grammes.
Eau.	4	
Axonge	32	

On fait dissoudre l'iodure de potassium dans l'eau, et l'on incorpore la solution à l'axonge par trituration.

Cette pommade diffère de la pommade hydriodatée ordinaire en ce que l'iodure y existant à l'état de solution est dans une condition plus favorable pour l'absorption.

Extrait d'un Rapport de M. Gueneau de Mussy, *sur la poudre de Sency (contre le goître).*

M. le ministre de l'agriculture et du commerce, par ses lettres des 19 juin et 3 novembre dernier, demande que vous vous expliquiez sur plusieurs points relatifs à la poudre de Sency, à l'extension que le sieur Bazière a donnée à son application et à d'autres préparations qu'il y a jointes. Je suis donc

obligé de vous entretenir encore de la poudre de Sency; je le ferai le plus brièvement possible.

Voici les réponses que nous vous proposons de faire aux communications et aux questions contenues dans le passage dont vous venez d'entendre la lecture :

1° L'Académie n'a jamais expérimenté la poudre de Sency qu'appliquée au traitement du goître; c'est dans cette limite qu'elle a renfermé l'avis favorable qu'elle a exprimé dans son rapport du 13 décembre 1831. Elle n'a jamais été consultée sur l'application de la même préparation au traitement des scrofules. Elle sait à la vérité que le conseil général des hospices, sur la demande de quelques chefs de service, a autorisé l'essai de la poudre de Sency sur les malades affectés de scrofules, à l'hôpital Saint-Louis et à l'hospice de la Vieillesse (femmes); mais quoique les arrêtés qui contiennent cette autorisation remontent à des dates déjà anciennes, 9 janvier 1833 et 31 août 1836, il n'est pas venu à la connaissance de l'Académie que les essais qui ont pu avoir lieu aient eu des résultats constatés par quelque rapport authentique. Ainsi, manquant de faits précis et bien observés, seule base sur laquelle elle pourrait asseoir une opinion, elle n'en émet aucune sur la propriété curative de la poudre de Sency dans les scrofules.

Elle ne peut que dire la même chose de deux préparations dont le sieur Bazière donne aussi la formule, qu'il désigne sous les noms, l'une de *Topique Bazière*, l'autre de *Gélatine Bazière*, et qu'il recommande comme de puissants auxiliaires de la poudre de Sency dans le traitement du goître et des scrofules. Ces préparations peuvent paraître rationnelles; mais les faits manquent pour les juger : leurs vertus ne pourraient être constatées que par des essais nombreux et prolongés; et le sieur Bazière ne voudrait pas ou plutôt ne pourrait pas s'y prêter.

2° La formule déposée récemment par le sieur Bazière n'est qu'une reproduction presque identique de celle qu'il avait fournie en 1826; ce sont dans l'une et dans l'autre les mêmes substances prescrites aux mêmes doses : seulement, dans la dernière formule, la dose d'une substance qui y entre pour une faible proportion, et qui peut être considérée comme peu active, a reçu quelque augmentation.

Pour une autre substance, un nom botanique est ajouté au nom vulgaire qui était d'abord seul employé. On y trouve aussi quelques recommandations un peu plus détaillées sur les soins à prendre dans la récolte et la préparation des diverses substances. Mais ces légers changements n'ont aucune importance réelle. Et s'ils en avaient, si la seconde formule pouvait être regardée comme différente de la première, il en faudrait conclure que les conclusions favorables de votre rapport du 13 décembre 1831 ne lui seraient pas applicables.

3° Pour répondre à la dernière question posée par M. le ministre, si la poudre de Sency est de nature à s'altérer promptement, nous dirons que ce remède étant presque entièrement composé de poudres végétales très-susceptibles d'attirer l'humidité de l'air, il n'y a pas de doute qu'il ne soit facilement altérable, et qu'il ne doive être renouvelé tous les ans, comme le sont dans les officines les préparations de même nature. Comment obtenir ce renouvellement nécessaire? Comment obvier aux inconvénients qui peuvent résulter de la vente de médicaments altérés, mal composés ou contrefaits? Comment s'assurer même que le possesseur d'un secret sera toujours fidèle à sa formule, qu'il ne la modifiera jamais; que, dans aucune circonstance, il ne cherchera à la remplir d'une manière plus prompte, plus économique? Ici, nous en convenons, les difficultés sont réelles : l'Académie en comprend la gravité; mais elle en a signalé bien des fois la cause, et par cela même elle a indiqué le vrai moyen de les faire disparaître. Cette cause, nous devons le répéter, c'est qu'on est sorti de la voie tracée par la loi relativement aux remèdes secrets; le remède, c'est de rentrer dans cette voie; c'est d'acheter pour les rendre publics ceux qui peuvent remplir les conditions de nouveauté et d'utilité constatée; c'est d'exiger ensuite que la disposition qui prohibe la vente et l'annonce de tout remède secret soit fidèlement et sévèrement exécutée.

Histoire Naturelle Médicale.

Importation de la cochenille en Algérie; description, éducation et propagation de cet insecte.

Par M. Simounet, pharmacien, à Alger.

(Extrait.)

Chaque année la France paye à l'étranger un tribut de 9 à 10 millions pour la cochenille qu'elle consomme. Frappé de cette considération importante, M. Simounet voulut mettre à profit, dans l'intérêt national, les connaissances qu'un séjour d'une année en Espagne, dans les environs de Valence, lui avait permis d'acquérir sur l'éducation et la propagation de la cochenille. Il pensa que ce serait rendre un grand service à la France que d'introduire ce précieux insecte dans ses possessions d'Afrique, où il devait prospérer facilement, sous un climat tout à fait semblable à celui du midi de l'Espagne. Bravant donc la rigueur des lois espagnoles, qui prononcent la peine de mort contre ceux qui exportent de la cochenille, il partit de Valence, muni de tout ce qui était nécessaire à l'exécution de ses projets.

Ses premiers essais ne furent pas heureux, mais sa persévérance triompha de toutes les difficultés, et il parvint, en 1840, à obtenir 500 grammes de cochenille de la plus belle qualité.

A son instigation, plusieurs agronomes de l'Algérie s'occupèrent aussi de la culture de la cochenille, et une nopalerie modèle fut établie dans le jardin d'essai d'Alger par les soins de M. Hardy, son directeur.

Le gouvernement paraît lui-même prendre intérêt à ces utiles tentatives, et la possibilité d'acclimater la cochenille en Algérie n'est plus maintenant un problème, grâces au zèle et au dévouement éclairé de M. Simounet.

Nous extrayons ces détails d'une brochure que notre honorable confrère nous a envoyée, et dans laquelle il a décrit avec soin les caractères physiques des cochenilles mâle et femelle, et signalé la marche à suivre pour leur éducation et leur propaga-

tion. Nous n'hésitons pas à lui emprunter, sur ces différents sujets, quelques documents curieux, et qui doivent inspirer d'autant plus de confiance qu'ils sont pour la plupart le résultat de ses propres observations.

DESCRIPTION DE LA COCHENILLE.

§ 1er. *Caractères physiques de la cochenille mâle.*

La cochenille mâle diffère totalement de la cochenille femelle.

La cochenille mâle est un insecte diptère, ayant deux ailes transparentes; six pattes, terminées chacune par un petit ongle très-aigu; deux antennes composées de neuf articulations et recouvertes d'un duvet soyeux; enfin six yeux noirs et immobiles.

Son corps rouge est recouvert d'une poussière blanche; son abdomen est terminé par deux filets soyeux et blancs. Depuis la tête jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, sa longueur est d'un millimètre, sa grosseur est celle d'un pou oblong.

La croissance de la cochenille mâle n'est pas la même que celle de la femelle. Comme elle, il se fixe au cactus, mais son corps ne prend pas le même développement. Au lieu de grossir, il se recouvre d'un duvet, par suintement, lequel duvet dans l'espace d'un mois et demi a formé un cocon. Les deux filets que l'on remarque, à sa partie postérieure, n'ont d'autre but que de maintenir le cocon constamment ouvert, et à l'époque de la fécondation, un mois et demi après sa naissance, il sort à reculons de son enveloppe et voltige de femelle en femelle, puis, il meurt et disparaît.

§ 2. *Caractères physiques de la cochenille femelle.*

La cochenille femelle présente l'aspect d'un pois elliptique. Son corps se compose d'anneaux dont le nombre est indéterminé, et qui lui donnent l'aspect d'un annélide retiré sur lui-même. Sa couleur est d'un noir foncé.

Son corps est entouré d'un duvet blanc et pulvérulent qui, par sa nature imperméable à l'eau, lui sert de défense contre les intempéries des saisons.

Ses pattes sont au nombre de six, formées de deux articulations et terminées chacune par un ongle pointu.

Elle a aussi deux antennes cylindriques, composées de trois articulations dont la dernière est un peu plus allongée.

Entre les deux pattes supérieures se trouvent les organes de la nutrition. Ces organes sont composés d'une petite glande surmontée d'un canal du diamètre d'un cheveu et d'une couleur rousse, sorte de trompe qu'elle introduit dans le système cellulaire de la plante qui l'alimente.

Quelques observateurs ont prétendu que la cochenille naissait après la mort de sa mère; que le corps de celle-ci ne servait que d'enveloppe à une multitude d'œufs qui, après son décès, commençaient à éclore. Il en est tout autrement.

La cochenille est réellement et positivement vivipare, et vivante lorsqu'elle produit sa petite famille, dont je porterai les individus, non pas au nombre de 632,777, comme l'a bien voulu faire un auteur espagnol, mais à celui de 300 environ.

La cochenille femelle est la seule qui nous occupera ici, puisqu'à elle seule elle forme le produit commercial ou substance tinctoriale rouge si recherchée. C'est avec elle que l'on prépare le carmin, les laques de toute nuance, rose, rouge, etc., etc. Elle est l'une des plus précieuses couleurs que l'art de la teinture emploie. A ce titre, elle mérite qu'on s'en occupe plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

ÉDUCATION ET PROPAGATION DE LA COCHENILLE.

§ 1er. *Du choix des cactus.*

La cochenille ne prospère parfaitement bien que sur le cactus coccinellifère, et cela pour plusieurs motifs.

D'abord la surface velue de ce végétal facilite beaucoup les pérégrinations du frêle insecte naissant. S'il survient un peu de vent, non-seulement ses petites pattes se cramponnent à cette sorte de petit duvet, mais de plus son corps hérissé d'une multitude de pointes s'attache fortement au tissu velouté du nopal, et se retient de la sorte : il est prouvé que les cactus d'Afrique peuvent propager la cochenille, mais avec bien moins d'avantage, parce que le moindre vent peut emporter l'insecte.

Ensuite le cactus coccinellifère produit un fruit constamment d'une couleur purpurine, et, d'après une analyse de Pelletier, ce végétal contiendrait la matière colorante du carmin et l'insecte y puiserait sa précieuse couleur (1).

§ 2. *Dispositions d'une nopalerie.*

Pour établir une nopalerie, il faut disposer en sillons, un terrain, autant que possible abrité des vents du nord, et avoir le soin d'arracher toute mauvaise herbe.

Préalablement on se procure des boutures de cactus nopal et on les expose quelques jours au grand air, afin de laisser sécher la cicatrice de la partie fraîchement coupée. La saison la plus favorable pour cette plantation est l'été.

On tire au cordeau une première ligne, en plantant chaque bouture à un mètre de distance les unes des autres. La seconde ligne doit être séparée de la première de deux mètres, et ainsi des autres, pour faciliter l'opération de la récolte.

On doit, pour élever convenablement le cactus nopal :

1° Arroser les plants tous les quinze jours, en été;

2° Travailler la terre une fois chaque année à la pioche ou à la charrue;

3° Faire tomber les fruits du nopal, à mesure qu'ils paraissent, pour que le corps du végétal ne perde pas de ses qualités;

4° Ne laisser croître les nopals qu'à la hauteur d'un mètre cinquante centimètres, en leur donnant la forme d'un éventail ouvert aux deux tiers. Pour cela, lorsque les raquettes poussent, il faut en enlever celles qui par leur poids s'inclinent vers le sol ou prennent une direction horizontale trop prononcée.

Parvenus à la hauteur convenue et parfaitement nourris, les nopals peuvent alors servir à la propagation de la cochenille.

§ 3. *Manière de placer les cochenilles sur les cactus.*

En Espagne, on prépare à cet effet de petits étuis cylindriques de six centimètres de longueur sur deux de large, ouverts à l'une

(1) J'ai cependant obtenu des cochenilles d'une très-belle qualité qui avaient été élevées sur le cactus d'Afrique.

de leurs extrémités. Pour faire ces étuis on choisit la feuille du palmier, de telle sorte que le tissage de ces feuilles laisse à chaque soudure de la trame une petite ouverture suffisante pour permettre au petit insecte de sortir.

Ce petit étui doit renfermer une douzaine de cochenilles mères; on dispose quinze de ces étuis que l'on fixe ensuite au cactus à l'aide des petites épines provenant du cactus ferox.

Tout piquant métallique doit être interdit parce qu'il blesse la plante et la fait périr.

On reconnaît le moment où la cochenille va produire, à une petite goutte d'une substance colorée qui se remarque à la partie postérieure de l'insecte. C'est aussi l'époque de la récolte.

§ 4. *Manière de récolter la cochenille.*

La récolte de la cochenille se fait de cette manière :

D'abord, à l'aide d'un couteau en roseau, on détache avec beaucoup de soin une quantité de cochenilles destinées à la reproduction qui doit être en rapport avec les cactus que l'on a à garnir, et cette cochenille est mise de côté dans les étuis dont nous avons parlé, et que l'on pique sur le cactus nopal après l'avoir lavé et brossé convenablement. Cette première opération terminée, on étend à terre, sous les cactus, des draps de lit, et avec un petit balai de palme, l'on fait tomber tous les insectes qui restent sur le nopal : cette cochenille est le produit. On peut faire trois récoltes de cochenille par an ; en mai, juillet et octobre. Après chaque récolte, il est urgent de faire nettoyer les nopals avec des brosses et même de les laver, afin d'enlever toute la matière blanche qu'avaient déposée les précédentes cochenilles. Avec un pareil soin renouvelé à chaque récolte, les cactus peuvent, pendant cinq ou six ans, servir à la propagation de l'insecte.

§ 5. *Manière d'étouffer la cochenille.*

On a donné plusieurs moyens pour étouffer la cochenille. En Espagne, on adopte l'eau bouillante ; on a proposé aussi la simple exposition au soleil, la dessiccation au four sur des plaques. Mais tous ces modes sont également imparfaits, et altèrent sensiblement la qualité de la matière colorante.

Je proposerai donc la manière suivante, qui me semble la plus convenable sous tous les rapports : elle consiste à les étouffer au bain-marie et à les dessécher en les exposant à l'ombre par une forte température. La qualité que l'on obtient par ce procédé répond à la plus belle et la plus estimée du commerce, connue sous le nom de cochenille mestèque ou jaspée.

ENNEMIS DE LA COCHENILLE.

Les ennemis de la cochenille sont d'abord : de petites hélices coniques (escargots), qui se fixent sur le nopal et qu'il est facile de détruire en faisant tous les huit jours la revue de la nopalerie. Il en est de même d'une petite coccinelle nommée par les Espagnols *pintillos*. Cet insecte est très-dangereux et produit de grands ravages. Le plus grand travail dans une nopalerie est de viser à sa destruction. Les œufs qui produisent la larve de cette coccinelle, car c'est à l'état de larve qu'elle détruit la cochenille, se trouvent ordinairement au pied du cactus.

Il est un autre insecte que je n'ai, du reste, observé qu'en Afrique et contre lequel il faut se prémunir d'une manière particulière, c'est la *forbicine*, vulgairement *cure-oreille*; celle-ci s'introduit dans les petits paniers où l'on a placé les mères qui doivent peupler le nopal et les dévorent. On obviera à cet inconvénient, en fermant avec un peu de mousseline l'ouverture des paniers, après l'introduction de l'insecte.

C'est donc à la vigilance d'un œil exercé et attentif que l'on devra le bien-être d'une nopalerie.

Quand la stabilité des choses en Algérie aura permis à l'industrie (source de toute richesse) de s'occuper sérieusement des produits particuliers à son climat et à son sol, alors les huiles y couleront en abondance, le coton et le tabac seront de provenance française, les arbres de toutes les zones nous gratifieront de leurs produits, le lentisque, qui n'est apprécié aujourd'hui que pour son ombrage, nous donnera son mastic en larmes, et son feuillage, au lieu de devenir la proie des flammes chez le boulanger, alimentera nos tanneries.

Je crois avoir accompli la tâche que je m'étais imposée. En suivant les instructions que je viens de donner ici, instructions

que j'ai moi-même puisées aux meilleures sources, les propriétaires de l'Algérie peuvent être certains d'avance du succès qui couronnera leurs tentatives. Pour moi, je m'estimerai trop heureux si j'ai pu leur être de quelque utilité. F. D.

Du crajuru, *ou* carajuru *et* chica, *nouvelle matière rouge tinctoriale de l'Amérique méridionale.*

Par J.-J. Virey.

Le feuillage de diverses plantes contient, outre les éléments communs de l'organisation végétale, des principes particuliers tinctoriaux : ainsi des feuilles bleues sont souvent remplies de la matière de l'indigo, comme on le remarque dans des *polygonum*, *isatis*, *nerium*, *pergularia*, *hedysarum*, *galega*, etc., car même les vaches qui s'en nourrissent donnent parfois un lait bleu.

D'autres feuillages rougissent naturellement par certaines qualités propres à leurs sucs ; mais surtout à l'aide de la chaleur et de la lumière. Aussi ces sortes de végétaux, d'ordinaire astringents ou acides, plus fréquents dans les contrées méridionales, y développent davantage leurs nuances rouges à une époque avancée de la végétation, comme en automne ; c'est alors qu'on peut en obtenir des teintures rouges particulières : nous en citerions une longue liste parmi des rubiacées, des rosacées, des légumineuses, etc., même sous nos climats tempérés ; mais les plus riches produits tinctoriaux appartiennent aux régions intertropicales.

M. de Humboldt a décrit, dans les *Annales de Chimie et de Physique*, tome XXVII, page 315, sous le nom de *chica*, un produit végétal d'un rouge de brique, obtenu par macération dans l'eau des feuilles de la *bignonia chica*, arbuste de la famille des bignoniacées (Jussieu), didynamie, angiospermie de Linnée, de l'Amérique équinoxiale.

Comme il nous est parvenu de Para, du Brésil, sous la dénomination de *crajuru* ou *carajuru*, une substance non-seulement analogue dans ses caractères physiques et chimiques à la *chica*, mais d'une nuance rouge brun violacé beaucoup plus

belle, ou riche et vermillonnée, tandis que l'autre nous a paru plus terne et inférieure, nous croyons utile d'offrir de nouveaux détails sur ce produit importé pour être essayé dans la teinture, à la manière du rocou.

Le *crajuru* ou *carajuru* (*carucuru* selon d'autres), est une sorte de poudre ou fécule en morceaux assez légers, inodore, insipide ou peu amère, non soluble à l'eau, mais dissoluble dans l'alcool, l'éther et les huiles ou graisses sans être complétement résineuse, pouvant brûler avec flamme; mais laissant des cendres grises volumineuses. Les alcalis la dissolvent bien et les acides la précipitent sans altérer beaucoup sa couleur, s'ils ne ne sont pas concentrés.

La *chica* de M. de Humboldt venait du voisinage de l'Orénoque, près du rio Méta; mais le *crajuru* paraît être la sorte indiquée déjà par Hancock, à la Guyane, comme plus pure, et envoyée sous forme de boules enveloppées d'écorces d'arbres ou de feuilles de palmier. En effet, le *crajuru* a une nuance violacée intense, qui brille d'un éclat cuivré par le frottement d'un corps dur. MM. Boussingault et Rivero disent aussi qu'on l'emploie avec avantage en teinture.

Il paraît donc que c'est non-seulement la *bignonia chica*, mais peut-être d'autres espèces d'arbustes du même genre qui procurent le *carajuru* le plus beau. Les Galibis et autres peuplades sauvages, pour l'obtenir, font bouillir les tiges et feuilles de ces bignones déjà rousses à leur époque avancée de végétation; ils laissent macérer ensuite dans des vases de bois et pourrir cette décoction jusqu'au dépôt d'une fécule rouge; on passe au travers d'un tamis d'écorce d'arbre; on lave à grande eau cette fécule qu'on met ensuite sécher au soleil.

Les sauvages n'emploient la *chica* ou le *carajuru* que pour se peindre la peau, soit afin de se défendre contre l'humidité et la piqûre des insectes, soit comme ornement brillant et pour se donner un aspect formidable et sanglant dans leurs guerres. Pour cet effet ils broient la *chica* ou *crajuru* avec un liquide gras, comme l'huile amère et jaune du fruit du carapa (*xylocarpus carapa*), rendue odorante avec le baume aracouchini (*amyris heterophylla*, Wild.). D'autres voyageurs assurent que ces sauvages préfèrent la graisse des tortues qui est verte, ou

mieux encore la graisse naturellement musquée des crocodiles alligators à museau pointu (*crocodilus acutus*), pour en faire une sorte de pommade de *chica* (1) et en oindre leur peau.

Le crajuru maintenant importé en Europe doit fournir une belle teinture assez solide, et dont l'éclat nous paraît fort supérieur à celui du rocou (2).

Sur un bois antinéphrétique dit espénille *ou* hispanille.

Par J.-J. Virey.

M. Descourtilz, dans sa *Flore médicale des Antilles* (3), avait, sinon découvert, du moins rappelé les vertus, dit-on efficaces, du *bois chandelle* ou *bois citron* de Saint-Domingue ou Haïti (jadis *Hispaniola*). C'est un arbuste haut d'environ 5 à 6 mètres, déjà cité par le P. Nicholson (4) et par Pouppé Desportes : son bois jaune citron exhale l'odeur du jasmin, est pesant et assez résineux pour brûler toujours avec flamme ; on s'en sert pour s'éclairer comme de torches : on le nomme aussi *bois jasmin*.

Il nous a été envoyé sous le nom d'*espénille* : son tissu dense d'un jaune lustré et onduleux le rend très-propre à l'ébénisterie ; il a une saveur astringente légère. Les anciens Caraïbes

(1) Il ne faut pas confondre sous le même nom *chica* la boisson si usitée parmi les peuples de l'Amérique méridionale. Cette boisson, en effet, est préparée avec les gousses d'*algaroba* (*mimosa algaroba*), presque aussi sucrées que la caroube du *ceratonia siliqua*, et avec les tiges amères du *schinus molle*. De vieilles femmes, dit-on, sont chargées de mâcher ces *algaroba* et le *schinus*, puis de les cracher dans un vase ; on ajoute de l'eau. Le tout fermente bientôt et donne une sorte de bière enivrante pour ces peuplades sauvages.

(2) Voir à ce sujet un mémoire intéressant de notre collègue M. Girardin de Rouen, *sur les Falsifications qu'on fait subir au rocou*, Journal de Pharmacie, 1836, t. 22, p. 101 et seq., ensuite un *Mémoire* du C. Leblond, naturaliste voyageur à Cayenne, sur la culture du rocouyer et la fabrication du rocou. *Annales de Chimie*, t. XLVII, p. 117, et thermidor an XI de la rép.

(3) Vol. IV, p. 40.

(4) *Histoire naturelle de Saint-Domingue*. Paris, 1771, in-8°, p. 167.

l'appelaient, dit-on, *taouia* : son aubier blanchâtre donne une infusion contre les ophthalmies, et qui, prise à l'intérieur, passe pour utile dans le choléra-morbus. Mais c'est surtout l'extrait résineux de ce bois qu'on a vanté à la dose d'un gros à demi-once (4 à 16 grammes), délayé dans du jaune d'œuf, comme efficace contre la néphrite calculeuse.

Or, d'après les descriptions faites par divers botanistes, depuis Patrice Browne (1) et Jacquin jusqu'aux plus modernes (2), ce végétal est de la famille naturelle des rubiacées; il appartient au genre *erithalis*, sous le nom spécifique *fruticosa*, L. Ses fleurs blanches sont d'odeur agréable; elles donnent une baie purpurine. On en cite une variété inodore à baies en panicules blanches. La plupart des îles Antilles possèdent cet arbuste à feuilles ponctuées.

Célébré par quelques praticiens créoles, ce bois nous semble aujourd'hui réservé plutôt pour de jolis meubles que pour l'usage médical, quoiqu'il puisse être expérimenté sans inconvénient.

Note sur deux espèces de cire végétale du Brésil.

Par M. Sigaud.

La première espèce de cire, désignée sous le nom de *Carnauba*, est produite par un palmier qui croît en abondance dans les provinces du nord du Brésil, notamment dans la province du Ceara. Elle est fournie par les feuilles de l'arbre, à la surface desquelles elle forme une mince couche. Les feuilles coupées, on les fait sécher à l'ombre, et bientôt il s'en détache des écailles d'un jaune pâle qui fondent au feu et donnent une masse d'une véritable cire, dont le seul défaut est d'être un peu cassante.

Les premiers échantillons de cette cire furent envoyés par le gouverneur de Rio-Grande du nord au comte de Galveas, lequel les envoya à son tour à lord Grenville, à Londres. M. Brande,

(1) *On Jamaica*, pl. XVII, fig. 3, p. 165. Jacquin, *Americ. plant.*, p. 72, pl. 173, fig. 23.

(2) De Candolle, *Prodrom.*, t. IV, p. 465. Les baies contiennent cinq ou six pyrènes.

Voisin des *nonatelia*, des caféiers, comme les rubiacées baccifères.

de la Société royale, en publia une analyse dans les *Transactions philosophiques* en 1811. M. Brande avait cherché un moyen de blanchir la cire de carnauba, mais il n'avait pas complétement réussi ; il fut plus heureux dans quelques essais qu'il fit pour en fabriquer des bougies. Ces essais ont été renouvelés récemment à Rio-Janeiro, et le résultat en a été très-satisfaisant ; aussi aujourd'hui cette substance est-elle devenue un objet de commerce. Elle se vend bien sur le marché de Rio-Janeiro, quand elle y paraît, et des navires vont la chercher jusque dans le Ceara, pour la transporter en Angleterre.

La deuxième espèce de cire, connue dans le pays sous le nom de cire *Ocuba*, provient d'un arbuste très-répandu dans la province du Para, et qui paraît se rencontrer également dans la Guyane française. Cet arbre, assez touffu, atteint à peine 30 palmes de hauteur ; il croît dans des terrains marécageux ; aussi il abonde sur les bords de la rivière des Amazones et de ses innombrables affluents. Il donne un fruit de la forme et de la grosseur d'une balle de fusil ayant un noyau recouvert d'une pellicule épaisse cramoisie, qui teint l'eau en rouge en donnant une excellente couleur pourprée. Après un premier lavage, le noyau conserve sa couleur noire ; on le pile et on le réduit en pulpe ; on la fait bouillir un certain temps, et, moyennant cette ébullition, on obtient une cire qui surnage à la surface du vase. Cette cire brute ressemble beaucoup à celle des abeilles ; elle a aussi beaucoup d'analogie avec la cire *ibucuibá*, sur laquelle M. de Humboldt a publié un travail à son retour d'Amérique, et dont j'ai conservé un échantillon, comme objet de comparaison. Soumise à l'épuration, la cire ocuba acquiert une vive blancheur, et, employée en bougies, elle donne une lumière semblable à celle du gaz. C'est à Bélem, capitale du Para, que l'industrie a dès longtemps fait usage de cette cire : les bougies qu'on y fabrique à bas prix sont d'une blancheur éclatante. On tire de 16 kilogrammes de semences, 3 kilogrammes de cire. Il y a un si grand nombre de ces arbres au Para, le long de la rivière des Amazones, que dans les mois de janvier, février et mars, on est entièrement occupé à la récolte des semences ou fruits, comme on l'est en Europe aux époques de septembre et octobre pour les vignobles.

Sciences Médicales.

— *De la température chez les enfants à l'état physiologique et pathologique*, par M. le docteur Roger. — L'étude des modifications que les maladies font subir à la température de la peau de l'homme, étude à laquelle ont pris part Hunter, MM. Andral, Bouillaud, Gavarret, etc., n'a, jusqu'à présent, fait jaillir aucun trait de lumière propre à jeter du jour sur la nature différente des affections morbides. Chez l'adulte, au moins, les variations de température ont été trop minimes pour donner des indications précieuses. Il paraît que dans l'enfance, époque où le système nerveux joue un rôle si énergique et si dominant, la caloricité éprouve des modifications tout à fait remarquables, et qui peuvent motiver jusqu'à un certain point la distinction de plusieurs groupes de maladies. Voici du reste à quels principaux résultats est parvenu M. Roger.

Après avoir établi la chaleur normale dans l'enfance, et ses variations physiologiques (lesquelles sont de 36 à 39°), il étudie la température dans les maladies de cet âge. Il trouve comme limite des variations qu'entraîne la maladie dans la température des enfants, 23°,50 et 42°,50, c'est-à-dire 19 degrés d'oscillation, tandis que M. Andral n'a trouvé que 7° de variation chez l'adulte.

Sous le rapport de la température, on peut partager les maladies de l'enfance en trois groupes comprenant : 1° celles où la température est augmentée; 2° celles où elle est normale; 3° celles où elle est diminuée.

Dans le premier groupe, qui renferme les fièvres, l'élévation de température est un phénomène constant. Mais chose remarquable, ce n'est pas dans les inflammations des organes, mais bien dans la fièvre typhoïde, que ce phénomène est le plus marqué.

Un des caractères de cette maladie, est de produire une très-grande quantité de calorique, même alors qu'elle est sans gravité.

—Dans le second groupe, celui des maladies dans lesquelles la

température reste normale, on trouve l'hydropisie, les tuber-
la coqueluche, le rachitisme, etc.

— Dans le troisième groupe, l'auteur distingue : 1° les maladies où l'abaissement de la température est partiel ; 2° celles où il y a diminution de la température générale.

Parmi ces dernières figure en première ligne l'œdème des nouveau-nés.

M. Roger arrive ensuite à exposer les conclusions pratiques qui découlent de ses recherches, et dans le détail desquelles nous ne pouvons pas entrer. Contentons-nous, pour citer un exemple frappant de l'importance des résultats auxquels il est parvenu, de citer le fait suivant :

Si chez un enfant, dont la respiration et le pouls sont notablement accélérés, le thermomètre marque 41° ou même 40°, on peut, sans crainte de se tromper, avancer qu'il y a pneumonie; or cette appréciation rigoureuse de la chaleur au moyen de l'instrument importe beaucoup à la distinction de la pneumonie, ou inflammation du parenchyme pulmonaire, avec la bronchite capillaire, ou inflammation des rameaux aériens. En effet, le traitement de ces deux maladies diffère à beaucoup d'égards.

Quoique les expériences sur lesquelles s'appuie M. Roger n'aient pas toute la précision désirable, que par exemple il ne tienne aucun compte de la température du milieu dans lequel il a observé, ni de plusieurs autres circonstances importantes, cependant, nous pensons avec lui que l'usage du thermomètre doit être introduit dans la clinique, non-seulement comme instrument de précision qui confirme ou rectifie les appréciations vagues du toucher ou les sensations du malade, mais encore comme un auxiliaire très-utile pour le diagnostic des maladies. (*Séance de l'Institut* du 26 décembre.)

— *Analyse du sang dans un cas de colique saturnine*, par M. le professeur Cozzi. — M. A. Cozzi, chargé d'analyser une certaine quantité de sang tiré de la veine d'un sujet atteint de colique saturnine, a recherché si ce liquide renfermait des sels ou des oxydes de plomb, et si ces substances se trouvaient combinées avec tous les principes immédiats du sang, ou seulement avec quelques-uns d'entre eux.

Il y a constaté la présence d'un sel ou d'un oxyde de ce métal, et il a reconnu de plus, qu'au lieu d'être uni à l'hématosine, au périglobule, à la fibrine, il était entré en combinaison avec l'albumine.

Cette analyse qui vient à l'appui des théories déjà exposées par Schnebler, Berzélius, Lassaigne et Taddei, est la première qui nous ait fait connaître avec lequel des matériaux immédiats du sang le plomb entrait en combinaison. (*Gazette des hôpit.*)

— *Empoisonnement par l'aconit Napel*, par M. le docteur F. Devay. — *Observation*. Le 26 octobre 1843, à huit heures du soir, un garçon de pharmacie, âgé de trente-cinq ans, avale par mégarde, après sa soupe, 40 grammes d'*alcoolature d'Aconit*. Il éprouve immédiatement une sensation de chaleur et de constriction à la gorge, et s'aperçoit de son erreur. Il prend aussitot 5 centigrammes d'émétique, délayés dans beaucoup d'eau. Pas de vomissements; sensation brûlante le long de l'œsophage. A dix heures, nausées sans coliques, vacillation des membres, qui se meuvent sans cesse (émétique, 15 centigrammes, eau, 125 grammes, 1 gramme d'ipécacuanha). Le malade avale le breuvage avec avidité. Au bout de huit minutes, vomissements répétés. A onze heures du soir, mouvements convulsifs : les membres sont fortement fléchis, et il est impossible de les étendre; sueurs visqueuses et froides; le globe de l'œil est porté en haut; les artères ne battent plus. Cet état de spasme dure trois minutes environ, puis la détente générale lui succède; perte de la vue, vomissements abondants.

A minuit et demi, même état (mixture avec 15 centigr. d'émétique, et 12 grammes de sulfate de soude; eau, 150 grammes); vomissements abondants, non soulageants (lavement avec 16 grammes de sulfate de soude, et le vin émétique trouble; eau vinaigrée en boissons).

A une heure, la vue est recouvrée, mais les crises sont effrayantes; la température de la peau baisse à chaque instant. Frissons, puis froid glacial; faciès hippocratique, tête rejetée en arrière, respiration stertoreuse; insensibilité des poignets; intelligence complète. (Sinapismes sur tout le corps; eau iodée à l'intérieur.)

Jusqu'à trois heures du matin, affaissement effrayant; le pouls se relève alors. Vomissements; sensation de mieux être et de chaleur. (Stimulants diffusibles et révulsifs appliqués sur les membres.)

A quatre heures du matin, sueurs abondantes; guérison assurée. Un lavement purgatif fait rendre des matières noirâtres; urines foncées, peu abondantes; le malade guérit en conservant un air étonné pendant quelques jours.

— Ce fait est remarquable, comme le dit l'auteur lui-même, par la gravité des accidents. La dose de poison ingérée était très-

considérable ; l'aconit-napel qui avait servi à le préparer était frais ; le mélange avait été fait depuis trois mois.

Les symptômes ont été frappants par la physionomie toute particulière qu'ils ont offerte pendant les trois périodes de la maladie, dont la première était caractérisée par une anxiété et une agitation extraordinaire ; la deuxième par le refroidissement général ; la troisième par la réaction. En outre, on ne peut s'empêcher de remarquer avec quelle rapidité extrême le malade a passé de l'état le plus grave à une santé parfaite. Tous ces accidents si formidables, tout cet appareil d'anéantissement rapide des mouvements organiques se sont évanouis comme par enchantement. Tant est grande la puissance de la nature, aidée de l'art, à combattre avec succès les atteintes les plus graves quand elles viennent du dehors, quand elles ne sont pas le résultat d'un travail intérieur !

Cette observation se rapproche beaucoup de celle qui a été rapportée dans les transactions philosophiques. Il s'agit d'un homme qui mangea à huit heures du soir de la salade mélangée d'aconit-napel ; il éprouve sur-le-champ une chaleur brûlante à la langue et aux gencives, et une grande irritation dans les joues... A dix heures V. Bacon, chirurgien, est appelé ; il trouve le malade couché dans son lit, les yeux fixes, les extrémités froides, le corps couvert d'une sueur glacée, le pouls à peine sensible, et la respiration à peu près abolie. Toutefois le malade, grâce à un traitement évacuant puis stimulant, fut arraché des portes du tombeau. (*Gaz. médic.*, décemb. 1843.)

— *Emploi de la poudre d'ipécacuanha comme rubéfiant*, par le docteur Hannay. — Ce médecin recommande comme stimulant le liniment suivant :

Poudre d'ipécacuanha. . .	} ãã	8 grammes.
Huile d'olives.	}	
Axonge.		15 grammes.

La partie qu'on veut stimuler est frictionnée quinze minutes environ, trois ou quatre fois le jour. Au bout de trente-six heures, quelquefois plus tôt, apparaissent en grand nombre de petites papules et vésicules situées sur une auréole irrégulière d'un rouge foncé. Bientôt elles s'aplatissent et prennent le caractère

de pustules; beaucoup sont confluentes. La peau est chaude au toucher; le malade y éprouve une sensation âcre qui ne va pas jusqu'à la douleur. Au bout de quelques jours les pustules sont recouvertes d'une croûte peu épaisse qui tombe sans laisser de traces; jamais elles ne s'ulcèrent comme celles que produit le tartre stibié. Malgré son innocuité, cette éruption, suivant son auteur, n'en serait pas moins efficace. Elle serait surtout employée avec avantage sur les enfants faibles et irritables, particulièrement dans les cas où la maladie qu'on traite, dépend de la suppression de quelque affection cutanée. (*Journal de médecine*, janvier 1844.)

Application de cautères suivis de tétanos; par le docteur Ronsilhe. — Sur vingt cas de tétanos que l'auteur a observés dans sa pratique, quatre avaient pour cause, dit-il, l'application de cautères.

—Sur un enfant de neuf ans atteint du mal vertébral de Pott, on appliqué deux cautères de chaque côté de la gibbosité. Tous les symptômes paraissaient s'améliorer lorsque vers le quinzième jour le malade se plaignit de difficulté d'avaler avec douleur dans les mâchoires. Le lendemain il y eut trismus, et le troisième jour le tétanos était confirmé; le malade mourut ce jour-là.

—A une jeune fille de dix-huit ans, phthisique, on applique deux cautères sous la clavicule droite. Le onzième jour le tétanos se déclare, et la malade meurt le quatrième jour de l'invasion.

—Un homme de quarante ans éprouvait des accidents de congestion cérébrale que les évacuations sanguines, les purgatifs et les affusions froides n'avaient pu dissiper. On applique deux cautères à la nuque. Quinze jours après, le malade ayant subi une averse et ayant beaucoup marché, le tétanos se déclare.

— Un enfant de seize ans, atteint d'ophthalmie scrofuleuse, fut atteint de tétanos après l'application de deux cautères à la nuque. Le musc et l'opium à haute dose dissipèrent ces redoutables accidents. (*Gaz. des hôpit.*)

Il ne nous paraît pas démontré que dans les cas que nous venons de rapporter les accidents tétaniques aient reconnu pour cause déterminante l'application des cautères. Nous pensons qu'il aurait fallu chercher ailleurs, comme dans les conditions

atmosphériques, dans la nature des affections dont étaient frappés les malades, la cause du tétanos, et nous ne croyons pas le moins du monde que les faits relatés ci-dessus doivent rendre plus rare l'application des exutoires bien et dûment indiqués.

— *De la transmission des hydatides, ou vers vésiculaires, par contagion; par le professeur* Klencke. — On appelle hydatides des vésicules de forme arrondie, constituées essentiellement par une enveloppe plus ou moins épaisse et un liquide trouble ou transparent qui en remplit la capacité. Ces sortes de sphères ont la faculté de se développer spontanément au sein de nos tissus, et d'y vivre d'une vie propre, aux dépens des éléments organiques étrangers à leur substance. Rien, comme on sait, n'est plus commun que l'existence de ces parasites dans l'homme et les animaux, mais jusqu'ici on ne se serait pas imaginé que la maladie caractérisée par la présence de ces êtres bizarres était contagieuse. C'est cependant ce qui vient d'être démontré par M. le docteur Klencke.

Cet ingénieux expérimentateur a reconnu que les hydatides injectées dans les veines, ou dans le tissu cellulaire, ou introduites dans le tube digestif d'un chat, d'un oiseau, etc., reproduisaient la maladie au bout d'un temps assez court.

Une autre remarque qui l'a singulièrement frappé est la suivante : il a rencontré des vers hydatiques dans le lait de vache. Il était dès lors important de s'assurer si les parasites qui se développent si souvent chez l'homme ne pourraient pas être attribués à l'ingestion d'aliments qui en contiendraient. La cuisson, il est vrai, a la propriété de les détruire, mais bien des aliments, même parmi ceux qui proviennent d'animaux, n'ont subi aucune espèce de préparation culinaire. Dans ces aliments-là les entozoaires sont-ils détruits par l'acte de la digestion? Pour s'en assurer, M. Klencke fit macérer des hydatides dans du suc gastrique d'homme et de chien, et il reconnut que ces êtres singuliers avaient péri par suite de la digestion qu'ils avaient éprouvée. Mais, placés dans du suc gastrique mélangé d'eau et de lait, c'est-à-dire à peu près analogue à celui qui se trouve ordinairement dans l'estomac de l'homme au moment des repas, ils ont continué à vivre et à se transmettre par inoculation. Cette expé-

rience est extrêmement remarquable, et elle explique en partie comment les entozooaires hydatiques se développent dans l'espèce humaine, le plus souvent sans cause appréciable et tangible, puisqu'ils peuvent être renfermés dans nos aliments à l'état microscopique.

Ces observations viennent aussi à l'appui d'une opinion naguère encore à l'état de théorie plutôt encore que de démonstration, celle qui admet la contagion des maladies par des êtres animés. La chose ne paraît plus contestable pour les hydatides qui se transmettent avec tant de facilité de l'homme aux animaux, et réciproquement, il est raisonnable de le penser, des animaux à l'homme. (*Gazette médicale*, décemb. 1843.)

— *Traitement du rachitisme à l'hôpital des enfants de Dresde; par M. le docteur* Kuettner. — Comme les jeunes enfants qui sont conduits à l'hôpital dans l'état de rachitisme sont ordinairement gorgés de nourriture de mauvaise qualité, on commence par leur administrer un médicament fortement évacuant, et qui est en même temps susceptible d'augmenter l'action vitale du tube digestif. La substance à laquelle on donne habituellement la préférence pour cet objet est la poudre de jalap préparée comme il suit :

Pr. Poudre de jalap. . . . . . } ãã 24 grammes.
Poudre de réglisse. . . . . }
Sucre blanc. . . . . } ãã 45 grammes
Poudre Coutent. . . . . . . }
Huile volatile de calamus aromaticus, 12 gouttes.

M. et F. S. A. une poudre parfaitement homogène.

La poudre Coutent se prépare d'après la formule ci-dessous :

Pr.	Sucre très-blanc	500 grammes.
	Farine de riz.	1000
	Cacao mondé.	750
	Poudre de cannelle.	24
	Poudre de girofle.	8
	Poudre de cardamonie.	4
	Baume de Pérou noir.	5 gouttes.

M. et F. S. A. une poudre parfaitement homogène.

La poudre aromatique de jalap contient, par chaque trente grammes, quatre grammes de jalap. On l'administre à la dose d'une cuillerée à café, une à trois fois par jour.

En général, après avoir employé ce moyen à diverses reprises pendant quelques semaines, on commence à remarquer une amélioration notable dans l'état des jeunes sujets ; par exemple, une plus grande vivacité, un appétit plus prononcé, des évacuations alvines plus régulières, un désir plus marqué de se tenir sur les jambes.

Alors, ou même suivant les circonstances, sans avoir eu recours à ce traitement préparatoire, on administre l'huile de foie de morue, véritable spécifique contre le rachitisme. Cette huile, donnée à la dose de quelques cuillerées à bouche par jour, suffit ordinairement pour rétablir la santé. La quantité moyenne pour chaque enfant est d'environ neuf cents à mille grammes.

Dans les cas où les fortifiants sont indiqués, soit associés à l'huile, soit après son emploi, le calamus aromaticus ou le fer se montrent toujours les plus avantageux.

Ce traitement interne est d'ailleurs secondé par une médication externe destinée à ranimer l'action de la peau, et qui consiste en bains tièdes préparés avec une infusion de tiges et feuilles de genévrier, en frictions avec l'huile de foie de morue, après quoi on enveloppe le corps des jeunes enfants dans des morceaux d'étoffe de laine bien chauds. Quelquefois aussi on substitue à ces moyens les frictions sèches sur la peau et les bains de sable échauffé par les rayons solaires.

Le régime diététique a pour base les aliments tirés du règne animal. La durée moyenne du traitement est de trois mois. L'auteur considère comme un signe certain de rétablissement la possibilité de marcher librement, sans aide et pendant longtemps. (*Gaz. des hôpit.*, décemb.)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 janvier 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance manuscrite se compose d'une lettre de MM. les rédacteurs du journal, qui remercient la Société de la marque de confiance qu'elle leur a accordée en décidant que le

bulletin de ses travaux serait, comme par le passé, inséré dans leur journal.

La correspondance imprimée se compose :

1° Du Journal de pharmacie, numéros de décembre 1843 et de janvier 1844; 2° d'une Notice sur Bernard Palissy, par M. P.-A. Cap; 3° d'un mémoire sur les phénomènes que présentent les corps projetés sur des surfaces chaudes, par M. Boutigny d'Évreux ; 4° du n° 95 du Répertoire de pharmacie de Buchner ; 5° d'un mémoire de M. Robert Hare intitulé : Efforts pour réfuter les arguments avancés en faveur de l'existence des sels amides ; 6° d'un mémoire du même auteur sur la théorie des ouragans.

M. Boullay lit un mémoire sur la production d'un nouvel amide formé sous l'influence de l'ammoniaque et des corps gras.

M. Boudet père rend compte du Recueil de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires, il signale :

1° Un travail de M. Poggiale sur la solubilité des sels ; 2° une Note sur l'emploi de la suie de houille pour prévenir la putréfaction de l'urine.

M. Corriol annonce à la Société que la santé de M. Berthemot se rétablit.

M. Gauthier de Claubry fait un rapport au nom de la commission des prix sur le concours relatif aux potasses du commerce.

La commission est d'avis qu'aucun des mémoires ne résout d'une manière convenable la question proposée par la Société. Elle propose de retirer la question du concours.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées par la Société.

M. Chatin fait, au nom de la commission des prix, un rapport sur le concours relatif à la digitale. La commission, en répétant les procédés décrits par les auteurs, n'est pas parvenue à isoler le principe actif de la digitale, ou n'a pu en obtenir que des quantités insignifiantes. Considérant, toutefois, que presque tous les concurrents ont été conduits par leurs recherches à se diriger dans un même ordre d'opérations, que la question, si elle n'est pas résolue complétement, paraît être sur le point de l'être, que quelques efforts nouveaux semblent devoir conduire au but, qu'il ne manque peut-être à certains des concur-

rents que de décrire avec plus de soin leurs procédés, en ne négligeant aucune des précautions qui peuvent assurer le succès, pour que ces procédés réussissent dans d'autres mains que les leurs, la commission propose de proroger le concours jusqu'au 1er septembre 1844, en réservant les droits des concurrents qui ont déjà envoyé des mémoires.

MM. Boullay, Gauthier de Claubry, Soubeiran, Blondeau, Robinet, Guibourt prennent successivement la parole.

Les conclusions proposées par la commission sont adoptées.

M. Mialhe lit un mémoire sur l'absorption des médicaments et des poisons.

MM. Bussy et Bouchardat présentent, pour devenir membres correspondants de la Société, M. Borelli, demeurant à Turin, M. Bartolomo Bizio, demeurant à Venise, M. Cannobio, demeurant à Gênes. M. Gauthier de Claubry est nommé rapporteur.

Prix sur la digitale pourprée.

La digitale pourprée étant un des médicaments héroïques dont la médecine se glorifie; l'on peut s'étonner que nous soyons encore dans l'ignorance sur sa composition chimique. Des chimistes habiles s'en sont occupés, sans que jusqu'à présent leurs travaux aient donné des résultats satisfaisants. Cette circonstance témoigne de la difficulté que présente l'analyse de cette plante; son utilité est cependant si positive, que la Société de pharmacie n'hésite pas à appeler encore une fois sur elle l'attention des chimistes et des pharmaciens. Il y a certainement dans la digitale un ou plusieurs principes auxquels cette plante doit son action spéciale sur la circulation. On a recherché ce principe actif par les méthodes ordinaires, dans la supposition qu'il pouvait appartenir à la classe des alcalis végétaux, des acides, ou des matières neutres cristallisées; aujourd'hui, il s'agit de poursuivre avec persévérance un corps qui a résisté si obstinément aux investigations de la chimie.

En 1843, plusieurs mémoires ont été envoyés à la Société de pharmacie. Ils ont été l'objet de l'examen attentif d'une com-

mission ; tout fait espérer que cette question si difficile touche enfin à son terme. Les concurrents sont priés d'envoyer un échantillon des produits qu'ils auront obtenus ; ils sont priés surtout de décrire avec le plus grand soin les procédés d'extraction dont ils se seront servis, ainsi que les diverses circonstances qui se rattachent à l'opération ; en particulier, l'âge de la plante sur laquelle ils auront opéré et la nature du terrain où elle aura été récoltée, soit qu'ils aient agi sur la plante sauvage ou sur la plante cultivée.

La Société réserve les droits des auteurs qui ont déjà envoyé des mémoires. La priorité leur est réservée dans le cas où de nouveaux concurrents arriveraient aux résultats qu'ils ont consignés déjà dans leurs mémoires.

La Société de pharmacie décernera une médaille d'or, de la valeur de 1000 francs, à l'auteur du mémoire qui donnera le moyen d'isoler le principe actif de la digitale, et qui fera connaître sa nature chimique et ses propriétés.

Les mémoires, écrits en français ou en latin, seront envoyés, francs de port, à M. Soubeiran, secrétaire général de la Société de pharmacie, rue de l'Arbalète, à Paris, avant le 31 août 1844.

Chronique.

Procès Gannal.

M. Gannal a dernièrement intenté un procès en contrefaçon à M. Marchal de Calvi pour avoir embaumé un corps par l'*injection carotidienne*, procédé de conservation que le plaignant prétendait être seul autorisé à employer en vertu d'un brevet.

A l'audience, M. l'avocat du roi a fait ressortir tout ce qu'avait de révoltant l'assimilation du corps humain à une marchandise, et ce qu'avait d'abusif l'octroi d'un brevet d'invention pour un procédé d'embaumement.

Le tribunal a statué d'abord sur une question préjudicielle relative à la déchéance en nullité du brevet ; puis, arrivant à la question de fond qui était celle de savoir si le procédé employé

par M. Gannal, indépendamment du liquide dont il se sert, est ou non *brevetable*, le tribunal s'est exprimé en ces termes :

« Attendu que les termes dans lesquels sont conçues les dispositions de l'art. 1er du décret du 31 décembre 1790, justifient la prétention du sieur Marchal de Calvi; qu'en effet cet article ne porte que sur des nouvelles inventions *industrielles* dans tous les genres *d'industrie* et de *fabrication* dont il a pour objet de garantir la propriété; que le procédé d'embaumement par injection, qu'il faut séparer de l'emploi du liquide conservateur composé par Gannal (lequel liquide serait brevetable), ne peut faire l'objet d'un brevet à raison du *sujet*, parce que le corps humain, soit avant, soit après le décès, ne peut être réputé marchandise et rangé dans la classe des objets d'industrie, quelque latitude qu'on veuille donner aux mots *marchandise* et *industrie*, etc. »

Le tribunal termine en disant que l'injection par l'artère carotide que pratique Gannal ne constitue qu'une opération analogue aux opérations chirurgicales, et qu'elle ne peut conséquemment faire l'objet d'une propriété exclusive; que dès lors il devient superflu d'examiner la question de déchéance proposée au débat.

Par ces motifs, le tribunal a renvoyé Marchal de Calvi des fins de la plainte, et condamné Gannal aux frais du procès.

Procès Belliol.

La sixième chambre, siégeant comme police correctionnelle, par jugement du 29 décembre 1843, a condamné le sieur Belliol, auteur du système végétal dépuratif, comme ayant exercé illégalement la pharmacie. La visite faite chez le sieur Belliol avait amené la saisie de sublimé corrosif et d'autres sels mercuriels. Le sieur Belliol a été condamné à l'amende, à quinze jours de prison et à 5,000 francs de dommages-intérêts vis-à-vis des membres de la Société de prévoyance qui s'étaient portés partie civile.

Concours pour la chaire de physique à la faculté de médecine de Paris.

Sept candidats s'étaient présentés à ce concours. Dès la première épreuve ils furent réduits à cinq, chiffre auquel ils se sont maintenus. Ce sont MM. Baudrimont, Gavarret, Guérard, Maissiat et Person.

Voici les sujets des thèses sorties de l'urne :

MM. BAUDRIMONT, de l'acoustique;
GAVARRET, de l'électricité dynamique;
GUÉRARD, de la chaleur;
MAISSIAT, de l'optique;
PERSON, des actions moléculaires.

Après deux tours de scrutin MM. Gavarret et Maissiat se sont trouvés en présence, chacun avec six voix. Mais le président ayant déclaré avoir voté pour M. Gavarret, ce jeune médecin a été proclamé professeur.

Académie Royale de Médecine.

L'Académie procédant au renouvellement de son bureau pour l'année 1844, a nommé :

MM. FERRUS, président;
CAVENTOU, vice-président,
DUBOIS D'AMIENS, secrétaire;
PAUL DUBOIS, LONDE et LOUIS, membres du conseil d'administration.

Annotation.

Le Mémoire publié par M. Chevreul dans le dernier numéro du *Journal de Chimie et de Pharmacie*, avait été lu par le savant chimiste à l'Académie des sciences, dans une des séances de novembre 1837.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Comment peut-on reconnaître une potasse falsifiée par de la soude, et déterminer d'une manière simple la proportion de cette dernière? par E.-F. Anthon, *directeur à Weisgrün.* (Repertorium für die Pharmacie, 2e série, vol. XXXI, ch. 1, p. 1.)

La question de prix suivante, proposée entre autres sujets par la Société de pharmacie de Paris : « *Donner un procédé facile et commercial pour reconnaître la présence et la proportion de la soude dans la potasse du commerce*, » m'a engagé à entreprendre ce travail.

Pour trouver un procédé de cette nature, propre à faire reconnaître la proportion de soude dans une potasse falsifiée par cet alcali, et qui donnât un résultat satisfaisant sous le rapport de la célérité et de l'exactitude, même entre les mains de personnes étrangères à la chimie, il était, avant tout, nécessaire de soumettre à un examen plus attentif les procédés employés jusqu'à ce jour pour séparer les sels de soude de ceux de potasse.

Un procédé employé ordinairement pour l'analyse, et qui présente aussi l'exactitude nécessaire, est celui de M. Berzélius. Il consiste à transformer les deux alcalis en chlorures métalliques, à faire évaporer jusqu'à siccité, à chauffer dans un

creuset de platine jusqu'au rouge naissant et puis à peser. La masse saline ainsi obtenue doit être mélangée avec 3 3/4 fois son poids de chloride de platine et de sodium cristallisé, que l'on peut remplacer aussi par une dissolution de chloride de platine à laquelle on a ajouté une petite quantité de chlorure de sodium. Il faut ensuite la faire dissoudre dans très-peu d'eau, la faire évaporer presque jusqu'à siccité à une très-douce chaleur, et traiter alors par de l'alcool de 60 pour 100. Le chlorure de sodium s'y dissout ainsi que le chloride de platine et de sodium ajouté en excès, et le chloride de platine et de potassium forme un résidu insoluble, qu'il faut laver sur un filtre avec de l'alcool. Le chloride de platine et de potassium est, après avoir été lavé, entretenu à une très-douce chaleur, jusqu'à ce que plusieurs pesées démontrent qu'il ne diminue plus de poids. La quantité obtenue de chloride de platine et de potassium sert à calculer celle de la potasse ou du chlorure de potassium. Une partie de chloride de platine et de potassium répond à 0,19334 de potasse ou à 0,30565 de chlorure de potassium. On trouve enfin la quantité du chlorure de sodium en retranchant le poids du chlorure de potassium trouvé du poids total des deux chlorures métalliques, et on en déduit alors par le calcul la quantité de soude. Une partie de chlorure de sodium répond à 0,53289 de soude.

Ce procédé n'est pas du tout applicable au but en question, d'abord à cause des frais qu'il nécessite, ensuite parce qu'il exige déjà la main d'un chimiste exercé; mais en outre aussi parce que presque toutes les sortes de potasse contiennent du chlorure de potassium, ou du chlorure de sodium, ou bien les deux chlorures à la fois, et on devrait alors obtenir un résultat plus ou moins inexact suivant la proportion des deux chlorures métalliques contenue dans la potasse, si l'on n'avait pas pris préalablement le soin d'en déterminer la quantité, pour pouvoir la défalquer en dernier lieu.

Ce que j'ai dit suffit bien pour montrer que ce procédé de séparation, quelque valeur qu'il ait du reste, n'est pas applicable au but en question.

Un autre procédé de séparation de la potasse d'avec la soude a été indiqué par Serullas. Il est basé sur la propriété de l'acide

perchlorique de donner avec la potasse une combinaison très-peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool, et avec la soude au contraire une combinaison très-soluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool le plus fort. — Ordinairement on opère en ajoutant un excès d'acide perchlorique à la dissolution, qui contient les sels de potasse et de soude, et évaporant avec précaution le mélange presque jusqu'à siccité. La masse obtenue est alors traitée par de l'alcool, qui dissout le perchlorate de soude avec l'acide qui était précédemment combiné avec les deux alcalis, dans le cas où l'acide perchlorique ne l'a pas chassé sous forme de gaz, et laisse au contraire le perchlorate de potasse. On calcine alors avec précaution les deux perchlorates, le perchlorate de potasse ainsi que celui de soude, et ils se transforment alors avec dégagement d'oxygène en chlorure de potassium et en chlorure de sodium, qui servent à calculer les quantités de potasse et de soude.

Bien que ce second procédé ne soit pas aussi coûteux que le précédent, les autres objections l'atteignent aussi bien que celui-ci; car non-seulement il exige aussi déjà trop d'habileté chimique, mais il donne également un résultat inexact, en ce sens que la potasse du chlorure de potassium et du sulfate de potasse contenus dans la potasse essayée se retrouve dans le résultat, et que par conséquent il faudrait faire une détermination préalable et rigoureuse des impuretés mélangées accidentellement et à dessein avec la potasse.

Tous les réactifs qui sont encore employés pour reconnaître la potasse et la séparer de la soude, tels que les acides tartrique, fluorhydrique silicé, carbo-azotique et le sulfate d'alumine, encourent tous plus ou moins le reproche d'indiquer non-seulement l'alcali combiné avec l'acide carbonique, mais encore celui qui l'est avec les acides sulfurique, chlorhydrique, etc., et de ne pas pouvoir par conséquent donner de résultat exact sans une détermination préalable et minutieuse des mélanges accidentels de la potasse.

Il devait donc plutôt être possible de trouver dans la capacité de saturation de la potasse et de la soude un moyen de résoudre la question posée; car en comparant la capacité de saturation de la potasse avec celle de la soude, nous trouvons une

différence assez considérable. Ainsi, par exemple, 100 grains de carbonate simple de potasse sec exigent pour leur neutralisation 1000 grains d'acide sulfurique pur étendu (pour l'alcalimétrie), qui contient près de 8 1/2 pour 100 d'acide anhydre, tandis que 100 grains de carbonate de soude anhydre exigent près de 15 pour 100 du même acide pour leur neutralisation.

Il suffirait donc d'établir par le calcul un tableau dans la forme suivante pour chaque centième, pour pouvoir, seulement après l'emploi d'un acide d'essai alcalimétrique, obtenir aussitôt l'indication en centièmes de la proportion de soude contenue dans une potasse.

Un carbonate de potasse anhydre, dont 100 grains exigent pour leur neutralisation les quantités suivantes d'acide sulfurique étendu (d'une pesanteur spécifique de 1,0687),	contient les nombres suivants de centièmes de carbonate de soude anhydre.
1000	0
1025 1/2	5
1051	10
1102	20
1127 1/2	25
1255	50
1382	75
1510	100

Bien qu'un pareil tableau puisse servir à faire déterminer avec une exactitude suffisante pour le but en question et très-promptement la proportion de soude qui pourrait se trouver dans un carbonate de potasse pur, il n'est cependant pas applicable à l'essai des diverses sortes de potasse du commerce, surtout parce que toutes, même sans être falsifiées, contiennent cependant différents mélanges accidentels, tels que du chlorure de sodium, du chlorure de potassium, du sulfate de potasse, de la silice, etc., et qu'ainsi, tant qu'on ne connaît pas la quantité de toutes ces substances réunies et qu'on ne les a pas retranchées du poids de la potasse sèche, on ne peut pas se servir avec clarté du tableau précédent; car, en admettant qu'une potasse contienne, par exemple, 80 pour 100 de carbonate de potasse, 6 7/10 pour 100 d'impuretés accidentelles et 13 3/10 pour 100 de carbonate de soude anhydre, cette potasse devrait,

d'après ce tableau, être reconnue pour du carbonate de potasse pur et sec, car les 13 3/10 de soude anhydre qui s'y trouve contenue exigeraient pour leur neutralisation à peu près autant de l'acide d'essai alcalimétrique que 20 de carbonate de potasse pur et sec.

Mais lors même qu'on voudrait déterminer sommairement au préalable la quantité des impuretés accidentelles de la potasse, les retrancher des 100 grains de potasse et réduire à 100 le nombre obtenu après la neutralisation, on ne pourrait cependant pas s'attendre à un résultat exact, parce qu'on trouve bien rarement dans le commerce une potasse qui ne contienne que du carbonate simple de potasse, sans aucun mélange de potasse caustique libre, ou, ce qui est le plus ordinaire, de sesquicarbonate de potasse, et dans ces deux cas les nombres indiqués dans le tableau ne seraient plus exacts; car si une potasse pure, soumise à l'examen, contenait de la potasse caustique libre, on devrait, après l'emploi de l'acide d'essai, soutenir suivant le tableau précédent, que cette potasse contient de la soude, tandis qu'une autre fois on devrait absoudre de tout reproche de falsification une potasse qui contiendrait beaucoup de sesquicarbonate de potasse et qui ne serait pas mélangée d'une trop grande quantité de soude.

On voit donc que ce tableau ne serait applicable qu'autant qu'on aurait d'abord non-seulement enlevé à la potasse soumise à l'examen tous les mélanges étrangers, à l'exception de la soude, mais encore transformé en carbonate simple l'alcali obtenu, fût-ce alors de la potasse seule ou mélangée de soude; mais comme cette opération serait déjà trop difficile et exigerait trop d'habileté chimique, ce mode d'essai pour reconnaître la proportion de soude contenue dans la potasse ne peut pas être admis, au moins comme procédé ordinaire.

La même observation est applicable au cas où on voudrait calculer la proportion de soude contenue dans une potasse par l'augmentation de poids, qui a lieu lorsqu'on expose la potasse humectée à une atmosphère d'acide carbonique jusqu'à ce qu'il n'y ait plus augmentation de poids, ou par la perte de poids que produit l'expulsion de l'acide carbonique de la potasse par un acide plus énergique; en effet ces deux procédés ne pour-

raient non plus servir que si on avait affaire à des mélanges de carbonate simple de potasse pur avec du carbonate simple de soude anhydre.

Toutes ces considérations font voir les difficultés qui entravent la solution du problème posé.

Je me suis alors demandé s'il ne serait pas possible d'opérer une séparation en transformant les carbonates alcalins de la potasse à examiner en bicarbonates, et séparant alors, à l'aide d'une dissolution de bicarbonate de soude complétement saturée à la température ordinaire, le bicarbonate de soude formé dans la potasse du bicarbonate de potasse; car, d'une part, une dissolution saturée d'un sel ne peut plus naturellement dissoudre du même sel à la même température, tandis que d'autre part, on pouvait s'attendre que la dissolution du bicarbonate de soude dissoudrait non-seulement le bicarbonate de potasse, mais aussi les impuretés accidentelles de la potasse, telles que le chlorure de potassium, le chlorure de sodium, le sulfate de potasse, etc., et ne laisserait plus alors que le bicarbonate de soude provenant du carbonate simple de soude contenu dans la potasse, et qui permettrait de calculer facilement la quantité de ce carbonate.

Pour essayer si cette idée était pratiquement exécutable, j'ai voulu d'abord me convaincre de la solubilité du sulfate de potasse, du chlorure de potassium et du chlorure de sodium (les impuretés ordinaires de la potasse) ainsi que du bicarbonate de potasse dans une dissolution de bicarbonate de soude: j'ai pesé dans ce but 4 fois 1000 grains d'une dissolution complétement saturée à 10° R. de bicarbonate de soude et j'y ai ajouté par grains de ces 4 sels, jusqu'à ce que leur dissolution cessât de s'opérer. Lorsqu'enfin le grain ajouté en dernier fut resté au fond du vase sans se dissoudre, après qu'on eut agité avec soin la liqueur et à une température de 10° R., j'ai vu qu'il s'était dissous dans 1000 parties de la dissolution du bicarbonate de soude:

Bicarbonate de potasse.	245	grains.
Sulfate de potasse.	108	—
Chlorure de potassium.	285	—
Chlorure de sodium.	75	—

Après avoir déterminé ces proportions, j'ai essayé de transfor-

mer en bicarbonates, par l'acide carbonique, des mélanges préparés exprès de soude et de potasse humectés avec de la dissolution de bicarbonate de soude; mais j'ai trouvé que non-seulement ce but était lent à atteindre, mais qu'on ne pouvait le remplir qu'incomplétement d'une manière simple.

Je ne pouvais pas saturer entièrement d'acide carbonique une dissolution complète de ces mélanges dans de l'eau, par la raison qu'il aurait fallu ensuite chasser toute l'eau de dissolution pour pouvoir seulement alors séparer les uns des autres par une dissolution concentrée de bicarbonate de soude les sels cristallisés obtenus. J'ai donc essayé, pour éviter cet inconvénient, de faire dissoudre dans une dissolution de bicarbonate de soude, saturée à froid, de nouveaux mélanges (de 100 grains) préparés exprès de soude et de potasse; cette opération a également bien réussi, et il n'est plus resté sans être dissous que la silice de la potasse.

J'ai fait alors passer pendant 3 jours un courant continu d'acide carbonique dans ces dissolutions ainsi préparées des mélanges de potasse et de soude, auxquels j'avais joint aussi une simple dissolution de potasse dans de la dissolution concentrée de bicarbonate de soude.

La dissolution, qui ne contenait que de la potasse, n'a offert, même au bout de plusieurs jours de saturation par l'acide carbonique, aucune séparation de bicarbonate de potasse ou de soude, et la liqueur n'a pas éprouvé (du moins à la vue) le moindre changement.

Une dissolution qui contenait un mélange de 90 grains de potasse et de 10 grains de carbonate de soude anhydre, a donné par un courant d'un excès d'acide carbonique un précipité cristallin de bicarbonate de soude, qui recueilli en totalité sur le filtre, exprimé entre des feuilles de papier non collé, pesait, encore humide, 19 grains; son poids était de 14 6/10 grains après qu'il eut été complétement desséché à la température ordinaire.

Une dissolution filtrée de 80 grains de potasse et de 20 grains de carbonate de soude anhydre, traitée de la même manière, a donné 22 7/10 grains de bicarbonate de soude exprimé et encore humide et 16 9/10 grains du même sel sec.

Une dissolution de 70 grains de potasse et de 30 grains de

carbonate de soude anhydre a donné, de même, 44 1/10 de bicarbonate de soude humide et 36 7/10 du même sel sec.

Une dissolution de 60 grains de potasse et de 40 grains de carbonate de soude anhydre a donné, par le même procédé, 59 4/10 de bicarbonate de soude humide et 49 7/10 du même sel sec.

Enfin une dissolution de 50 grains de potasse et de 50 grains de carbonate de soude anhydre a donné 72 2/10 de bicarbonate de soude humide et 58 5/10 du même sel sec.

Si nous examinons d'un peu plus près ce résultat, nous trouverons que les quantités de bicarbonate de soude obtenues sont trop faibles;

Car les quantités suivantes de carbonate simple de soude	doivent donner les quantités suivantes de bicarbonate cristallisé;
10	17,5
20	35,0
30	52,5
40	70,0
50	87,5
mais elles n'ont donné que	différence en moins par conséquent:
14,6	2,9
24,9	10,1
36,7	15,8
49,7	20,3
58,5	29,0

Ce produit trop faible est encore augmenté par l'impossibilité de chasser tout le liquide à l'aide de la simple expression du bicarbonate de soude séparé et recueilli sur le filtre, et il a en effet subi encore un accroissement de poids proportionné aux principes fixes contenus dans la quantité de liquide, qui n'a pas été séparée par l'expression. Du reste, cette différence serait insignifiante, et il serait facile de la calculer aussi par la pesée du bicarbonate de soude obtenu à l'état humide et sec, d'après les proportions connues de la dissolution concentrée de bicarbonate de soude, s'il n'y avait pas d'autres obstacles.

Si maintenant nous recherchons la raison pour laquelle on a obtenu trop peu de bicarbonate de soude, nous la trouvons dans l'extrême difficulté de transformer en bicarbonates par un courant d'acide carbonique un mélange de soude et de potasse dissous

dans une dissolution de bicarbonate de soude; car au bout de 3 jours d'introduction d'acide carbonique dans une dissolution de potasse mélangée seulement d'une très-petite quantité de soude, la liqueur avait toujours une réaction alcaline, preuve que tout le carbonate alcalin n'avait pas été transformé en bicarbonate; cette circonstance rend donc aussi ce procédé insuffisant pour la détermination sûre et prompte de la quantité de soude contenue dans la potasse, bien qu'on puisse toujours s'en servir pour une détermination approximative, ainsi que le font voir manifestement les recherches précédentes.

De plus, comme la potasse (le carbonate simple de potasse) ne peut pas prendre d'eau de cristallisation, que la soude anhydre (c'est à cet état qu'elle se trouve dans la potasse qu'elle sert à falsifier) en absorbe au contraire une quantité très-considérable pour former des cristaux; il était naturel de penser à déterminer, approximativement du moins, la quantité de soude qui pouvait se trouver dans la potasse, en estimant la proportion d'eau nécessaire pour réduire une quantité déterminée de potasse dans un état de bouillie tel que, même après un long temps, elle ne se solidifiât pas davantage; car on pouvait prévoir qu'il devait y avoir d'autant plus de soude dans la potasse, qu'il fallait plus d'eau pour réduire la potasse dans cet état.

Pour l'essai pratique de cette idée, j'ai préparé les mélanges suivants de carbonate simple de potasse pur et de carbonate simple de soude anhydre :

1. 90	gr. de potasse et	10	gr. de soude anhydre.
2. 80	—	20	—
3. 70	—	30	—
4. 60	—	40	—
5. 50	—	50	—
6. 40	—	60	—
7. 30	—	70	—
8. 20	—	80	—
9. 10	—	90	—

J'ai alors ajouté peu à peu de l'eau par gouttes à ces 9 mélanges, jusqu'à ce que l'état de chacun d'eux fût tel, qu'il ne durcît plus et qu'il fût encore légèrement pâteux et susceptible d'être pétri. Malgré la facilité qu'on a éprouvée à atteindre ce

point, par une fâcheuse circonstance, cette opération a exigé un temps proportionnellement très-long; car ce n'a été souvent qu'au bout de 2 fois 24 heures, que le but a été atteint. Il va sans dire que durant ce temps j'ai empêché autant que possible l'accès de l'air atmosphérique en couvrant convenablement le vase, pour ne pas avoir de faux résultats par la perte de l'eau qui s'évapore pendant ce laps de temps. Il a fallu aussi avoir le soin de ne pas laisser trop longtemps les mélanges humectés sans les visiter, parce qu'autrement il arrive souvent que le mélange durcit à tel point, qu'il donne ensuite beaucoup de peine pour le diviser convenablement.

Après que les mélanges humectés eurent enfin cessé de se durcir, que tous se furent trouvés dans un état homogène, se laissant encore légèrement pétrir, j'ai déterminé la quantité d'eau nécessaire à chaque mélange isolément, et j'ai trouvé qu'il avait fallu ajouter les quantités suivantes :

Au premier mélange,	17	grains d'eau.
Au second —	40	—
Au troisième —	57	—
Au quatrième —	68	—
Au cinquième —	80	—
Au sixième —	95	—
Au septième —	107	—
Au huitième —	118	—
Au neuvième —	130	—

On voit donc que le résultat a répondu à l'attente, et que la propriété de la soude de pouvoir absorber une très-grande quantité d'eau de cristallisation, propriété dont la potasse est complétement privée, nous offre un moyen de déterminer d'une manière extrêmement simple, bien qu'approximative seulement, la proportion de soude contenue dans la potasse.

Quant à l'exactitude de ce procédé, elle laisse sans contredit encore beaucoup à désirer; car je me suis convaincu par un grand nombre de recherches qu'il peut encore donner lieu à une erreur de 2 à 3 pour 100, lors même qu'on s'est déjà familiarisé avec son exécution par un grand exercice, et que c'est un pur hasard si l'erreur reste au-dessous d'un centième. Du reste, les impuretés qui se trouvent d'ordinaire dans la potasse, ne

nuisent pas beaucoup à l'exactitude; car ce sont ordinairement des substances, telles par exemple que le sulfate de potasse, le chlorure de sodium, le chlorure de potassium, la silice, etc., qui ne prennent pas d'eau de cristallisation, et la quantité d'eau nécessaire pour ne faire qu'humecter ces impuretés ordinaires de la potasse est si faible, qu'il n'est pas nécessaire d'en tenir compte.

Il faut du reste, dans l'examen d'une potasse par ce procédé, commencer par la débarrasser en la mettant sur un poêle ou en un autre endroit chaud de l'eau qu'elle retient, ou mieux la chauffer jusqu'au rouge, pour transformer en carbonates simples les sesqui-carbonates qui pourraient s'y trouver.

Bien que d'après ces considérations ce procédé ne puisse pas suffire au chimiste et ne doive jamais être adopté comme base dans des cas importants d'expertise, il peut toujours très-bien servir aux personnes étrangères à la chimie (aux négociants et industriels ordinaires), à cause de sa grande facilité d'exécution.

Du reste, cette circonstance déjà mentionnée précédemment, que d'une part ce procédé ne peut pas prétendre à l'exactitude, et que d'autre part il exige un temps un peu long pour son exécution (ce qui paraît sans contredit être un inconvénient pour l'usage ordinaire qui demande toute la célérité possible), cette circonstance, dis-je, m'a engagé à poursuivre encore plus loin ce sujet, et dans ce but j'ai eu encore recours à l'acide tartrique.

J'ai cru trouver dans la propriété du bitartrate de potasse, de ne se dissoudre qu'avec beaucoup de difficulté dans l'eau, le moyen le plus convenable pour fonder un procédé d'essai de la potasse sur l'emploi de cet acide; car on devait prévoir que si à une sorte de potasse, qui contenait de la soude, on ajoutait la proportion d'acide tartrique précisément nécessaire pour transformer les deux alcalis en bitartrates, le bitartrate de soude devrait, en présence d'une quantité suffisante du dissolvant, rester en dissolution à cause de sa plus grande solubilité, et le bitartrate de potasse se précipiter sous forme d'une poudre cristalline, soit en majeure partie, soit en totalité au cas où toutes les liqueurs employées auraient été préalablement saturées de bitartrate de potasse à la température ordinaire; ce dépôt pourrait alors être facilement mesuré.

Pour faire l'essai de cette supposition théorique, il fallait d'abord résoudre la question suivante : « *Combien se dissout-il* » *de bitartrate de soude dans une dissolution de bitartrate de* » *potasse saturée à la température ordinaire ?* »

Pour résoudre cette question, j'ai mis dans 240 grains de dissolution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire du bitartrate de soude cristallisé, jusqu'à ce que la portion ajoutée en dernier lieu ne pût plus se dissoudre, après que le mélange eut été bien agité ; il a fallu 13,6 grains de bitartrate de soude. Par conséquent, 100 parties de solution saturée de bitartrate de potasse dissolvent 5,6 parties de bitartrate de soude, ou bien il faut pour dissoudre une partie de ce dernier sel 17,8 parties de solution saturée de bitartrate de potasse. Si donc on transforme 100 grains, par exemple, de carbonate de soude anhydre en 358,1 de bitartrate de soude par la quantité nécessaire d'acide tartrique, il faut 6394 grains de solution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire pour tenir en dissolution le bitartrate de soude formé.

Cette circonstance devait fournir l'une des bases pour le procédé à suivre ; pour l'autre, il fallait trouver l'espace qu'occupe la quantité de bitartrate de potasse que peuvent former 100 grains de carbonate simple de potasse tout à fait pur.

Pour résoudre cette question, j'ai, après des recherches préliminaires dont il est inutile de parler, pris un tube de verre d'un diamètre aussi égal que possible et d'une épaisseur égale partout, long d'environ 3 pieds et d'un diamètre de 5 lignes, et je l'ai fermé à l'une des deux extrémités.

J'ai mis alors dans ce tube une solution de bitartrate de potasse qui avait été préparée de la manière suivante : J'ai versé dans un petit matras de verre, susceptible d'être bouché, sur le quart de la quantité de bitartrate de potasse que peuvent fournir 100 grains de carbonate de potasse pur, c'est-à-dire sur 68,2 grains, environ 2 onces et 1/4 de solution de bitartrate de potasse saturée à la température ordinaire ; j'ai bien bouché et j'ai chauffé avec précaution pour opérer la dissolution complète du bitartrate de potasse.

La dissolution chaude, parfaitement claire, a été alors versée

promptement dans le tube précédent; le petit matras a été lavé avec une quantité un peu moindre de solution de bitartrate de potasse saturée à froid; j'ai bien bouché et j'ai agité jusqu'à ce que la température du tube et de son contenu fût complétement redescendue jusqu'à celle de l'atmosphère environnante, ou plutôt à celle qu'avait la solution de bitartrate de potasse au commencement de l'expérience; j'ai plongé le tube à plusieurs reprises dans de l'eau froide pour accélérer le refroidissement.

La poudre cristalline ainsi séparée, dont la quantité, ainsi qu'il est facile de le concevoir, devait répondre à 25 grains de carbonate de potasse pur, a été réunie dans le plus petit espace possible en frappant à plusieurs reprises le tube sur un corps dur, et lorsque de nouveaux chocs ne l'ont plus tassée, j'ai fait un trait de lime sur le tube au niveau atteint par la poudre cristalline du bitartrate de potasse. L'espace placé au-dessous du trait a été alors divisé en 25 parties égales; puis j'ai continué à graduer le tube en procédant vers la partie supérieure jusqu'à ce que j'eusse marqué 100 parties, et j'ai ajouté les nombres tombant de 5 en 5 de la partie inférieure vers la supérieure. Ensuite j'ai brisé le tube à deux pouces environ au-dessus de l'endroit marquant 100, et j'ai uni à la lampe les arêtes aiguës.

Ce tube, ainsi confectionné, a été essayé de plusieurs manières pour contrôle, jusqu'à ce que j'eusse acquis l'entière conviction que chaque partie répondait exactement à 1 grain de carbonate de potasse pur.

Ce tube sert alors d'instrument étalon pour l'essai d'une potasse suspecte : on procède à cet effet de la manière suivante que je vais exposer, sans faire ici plus ample description d'un grand nombre d'expériences que j'ai été obligé d'entreprendre.

On pèse deux fois 100 grains de la potasse à examiner. On essaye les premiers 100 grains par le procédé ordinaire d'alcalimétrie; on cherche la quantité de l'acide d'essai employée dans le tableau n° 1, et on note la quantité correspondante de carbonate de potasse; puis on fait dissoudre les seconds 100 grains dans 8 à 10 fois leur poids d'une solution de bitartrate de potasse complétement saturée à la température ordinaire, et dont l'on doit toujours avoir une assez grande quantité en réserve,

si l'on veut faire souvent des essais. On filtre la dissolution dans un flacon, qui peut contenir environ 1 livre d'eau, et on lave le filtre avec la solution saturée à froid de bitartrate de potasse dont il a été question. Alors on ajoute une quantité d'acide tartrique en poudre fine, égale à celle indiquée par le tableau ci-joint n° 2, c'est-à-dire la quantité nécessaire pour transformer en bitartrate tout l'alcali qui se trouve dans la potasse (potasse ou soude, ou toutes les deux à la fois, carbonatées ou caustiques). Ceci fait, on verse dans le flacon une quantité suffisante de la même dissolution de bitartrate de potasse à la température connue, pour que toute sa quantité s'élève environ à 6400 grains. Il ne faut pas s'inquiéter du reste, parce qu'un excès ou le défaut d'une petite quantité est ordinairement sans inconvénient. Pour ne pas être obligé de faire chaque fois des pesées, on peut marquer par un trait de lime le niveau atteint par la liqueur.

On bouche alors le flacon; on le place en un lieu chaud, et on l'agite avec soin. Il n'est pas du tout nécessaire que le bitartrate de potasse déjà formé se dissolve alors complétement, parce qu'il n'empêche pas l'alcali de se transformer en bitartrate et de se changer en une poudre fine cristalline; mais pour que plus tard la précipitation de la poudre de bitartrate de potasse se fasse d'une manière très-uniforme et permette un mesurage aussi concordant que possible, il vaut mieux chauffer et agiter le flacon bouché jusqu'à ce que la dissolution soit complète; mais, ainsi que je l'ai déjà dit, on peut très-bien négliger ce soin sans avoir à craindre de commettre une erreur essentielle.

On refroidit le plus promptement possible le flacon chauffé et toujours bouché, en le plongeant dans de l'eau ou dans de la neige en hiver et on l'agite fortement. Il est bon alors, pour obtenir une poudre cristalline d'un grain très-égal, d'abaisser la température du flacon et de son contenu encore au-dessous de celle de l'atmosphère environnante; mais il faut dans ce cas ramener ensuite leur température au degré où se trouvait au commencement de l'expérience la solution de bitartrate de potasse saturée à froid; il est facile d'y parvenir. Ceci fait encore, on remplace le bouchon qui ferme le flacon par un autre dans lequel est solidement emboîtée l'extrémité ouverte du tube-me-

sure. Toutefois, il faut alors que ni le tube ni le bouchon ne descendent dans le col du flacon plus qu'il n'est nécessaire pour que le bouchon puisse s'adapter hermétiquement aux parois du col, afin que, lorsqu'on renverse le flacon, il ne se dépose pas de poudre cristalline entre le bouchon et le col du flacon. On renverse alors le flacon et on fait tomber, en le secouant, toute la poudre de bitartrate de potasse dans le tube; puis on retire le flacon (il n'est plus alors nécessaire de tenir compte de son contenu pour l'essai), et on frappe le tube sur un corps solide jusqu'à ce que la poudre cristalline se soit réunie dans le plus petit espace possible, et on peut alors, sans autre opération, lire sur l'échelle le nombre de centièmes de carbonate de potasse pur contenus dans la potasse examinée.

Après avoir pris de la manière décrite connaissance de la quantité du carbonate de potasse pur qui se trouve dans la potasse examinée on cherche la différence qui existe entre les parties de l'acide d'épreuve employées dans l'alcalimètre et les centièmes de carbonate de potasse trouvés dans le tube-mesure, et ce nombre cherché dans le tableau n° 3 indique alors sans aucun autre calcul la proportion des centièmes de la soude qui falsifiait la potasse examinée.

Supposons par exemple que 100 grains d'une potasse aient employé pour leur neutralisation 60 degrés de l'acide d'épreuve; il faut chercher dans le tableau n° 1, la quantité de carbonate de potasse qui leur correspond. Le nombre en question est 87,5. Or, si 100 grains de la même potasse donnaient également 87,5 parties de poudre cristalline dans le tube-mesure, il n'y aurait pas de différence entre les deux nombres trouvés et il faudrait en conclure que la potasse en question n'est pas falsifiée par de la soude.

Si dans une autre expérience la quantité de carbonate de potasse trouvée par l'alcalimètre était de 52 et que mon tube-mesure n'indiquât que 32, il faudrait retrancher ce dernier nombre (qui représente les centièmes du carbonate de potasse pur réellement contenu dans la potasse) du premier, c'est-à-dire 52, et chercher la différence (20 dans ce cas) dans le tableau n° 3, pour trouver le nombre des centièmes de la soude qui falsifiait la potasse examinée : ce serait 22,5 centièmes dans le cas présent.

Les 25,5 centièmes qui manquent encore devraient alors être attribués aux impuretés ordinaires et accidentelles de la potasse.

Ou bien enfin si une masse saline, vendue pour de la potasse, donnait à l'alcalimètre 80 degrés, et qu'il ne se formât pas du tout au contraire de poudre cristalline dans le tube-mesure, le sel en question ne serait que du carbonate de soude avec 10 pour 100 d'autres impuretés; car le nombre trouvé de degrés de l'alcalimètre indiquerait aussitôt la différence à chercher, puisque dans le dernier cas il n'y aurait rien à en retrancher.

Remarquons encore en terminant que ce procédé, qui m'a pleinement satisfait, peut encore être simplifié en se servant d'un alcalimètre avec une dissolution d'acide tartrique saturée de bitartrate de potasse au lieu de l'acide d'épreuve, et divisant l'alcalimètre de telle manière, que chaque degré réponde à un grain de carbonate de potasse pur; car dans ce cas il suffit de neutraliser les 100 grains de potasse soumis à l'examen, de noter la quantité d'acide d'épreuve employée, d'ajouter encore une égale quantité d'acide d'épreuve et de procéder comme il a été indiqué précédemment, et la différence entre la quantité de carbonate de potasse indiquée à l'alcalimètre et dans le tube donnera, à l'aide du tableau n° 3, la mesure de la falsification.

TABLEAU N° 1.

Les degrés suivants de l'alcalimètre.	Répondent aux quantités suivantes de carbonate de potasse.	Les degrés suivants de l'alcalimètre.	Répondent aux quantités suivantes de carbonate de potasse.
1	1,45	46	67,08
2	2,91	47	68,54
3	4,37	48	70,00
4	5,83	49	71,45
5	7,39	50	72,91
6	8,74	51	74,37
7	10,20	52	75,83
8	11,66	53	77,29
9	13,12	54	78,75
10	14,58	55	80,20
11	16,04	56	81,66
12	17,50	57	83,12
13	18,95	58	84,58
14	20,41	59	86,04
15	21,87	60	87,50
16	23,33	61	88,95
17	24,79	62	90,41
18	26,24	63	91,87
19	27,70	64	93,33
20	29,16	65	94,79
21	30,62	66	96,25
22	32,08	67	97,70
23	33,54	68	99,16
24	35,00	69	100,62
25	36,45	70	102,08
26	37,91	71	103,54
27	39,37	72	105,00
28	40,83	73	106,45
29	42,29	74	107,91
30	43,75	75	109,37
31	45,20	76	110,83
32	46,66	77	112,29
33	48,12	78	113,75
34	49,58	79	115,20
35	51,04	80	116,66
36	52,50	81	118,12
37	53,95	82	119,58
38	55,41	83	121,04
39	56,87	84	122,50
40	58,33	85	123,95
41	59,79	86	125,41
42	61,25	87	126,87
43	62,70	88	128,33
44	64,16	89	129,79
45	65,62		

TABLEAU N° 2.

A une potasse qui marque à l'alcalimètre les degrés suivants.	Il faut ajouter la quantité suivante d'acide tartrique.	A une potasse qui marque à l'alcalimètre les degrés suivants.	Il faut ajouter la quantité suivante d'acide tartrique.
1	3,19	46	147,07
2	6,39	47	150,27
3	9,59	48	153,47
4	12,78	49	156,67
5	15,98	50	159,86
6	19,18	51	163,06
7	22,38	52	166,26
8	25.57	53	169,46
9	28,77	54	172,65
10	31,97	55	175,85
11	35,17	56	179,05
12	38,36	57	182,25
13	41,56	58	185,44
14	44,76	59	188,64
15	47,96	60	191,84
16	51,15	61	195,03
17	54,35	62	198,23
18	57,55	63	201,43
19	60,75	64	204,63
20	63,94	65	207,83
21	67,14	66	211,02
22	70,34	67	214,22
23	73,53	68	217.42
24	76,73	69	220,61
25	79,93	70	223,81
26	83,13	71	227,01
27	86,32	72	230,21
28	89,52	73	233,40
29	92.72	74	236,60
30	95.92	75	239,80
31	99,11	76	243,00
32	102,31	77	246.19
33	105,51	78	249,39
34	108,71	79	252,59
35	111,90	80	255,79
36	115,10	81	258,98
37	118,30	82	262,18
38	121,50	83	265.38
39	124,69	84	268,57
40	127,89	85	271,77
41	131,09	86	274,97
42	134,28	87	278,17
43	137,48	88	281,36
44	140,68	89	284,56
45	143,88		

TABLEAU N° 3.

Si la différence est de	La potasse essayée est falsifiée par les quantités suivantes de soude en centièmes.	Si la différence est de	La potasse essayée est falsifiée par les quantités suivantes de soude en centièmes.
1	1,125	46	51,75
2	2,25	47	52,87
3	3,37	48	54
4	4,50	49	55,12
5	5,6	50	56,25
6	6,75	51	57,37
7	7,87	52	58,5
8	9	53	59,62
9	10,12	54	60,75
10	11,25	55	61,87
11	12,375	56	63
12	13,50	57	64,12
13	14,62	58	65,25
14	15,75	59	66,37
15	16,87	60	67,5
16	18	61	68,62
17	19,12	62	69,75
18	20,25	63	70,87
19	21,37	64	72
20	22,50	65	73,12
21	23,62	66	74,25
22	24,75	67	75,37
23	25,87	68	76,50
24	27	69	77,62
25	28,125	70	78,75
26	29,25	71	79,87
27	30,37	72	81
28	31,5	73	82,12
29	32,62	74	83,25
30	33,75	75	84,37
31	34,87	76	85,50
32	36,0	77	86,62
33	37,125	78	87,75
34	38,25	79	88,87
35	39,37	80	90
36	40,50	81	91,12
37	41,62	82	92,25
38	42,75	83	93,37
39	43,87	84	94,50
40	45	85	95,62
41	46,12	86	96,75
42	47,25	87	97,87
43	48,37	88	99
44	49,50	89	100,12
45	50,62		

A.-G. V.

Recherches sur les acides métalliques, *par* M. Ed. Frémy.

J'ai examiné, dans quatre Mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, les principales propriétés des acides métalliques formés par les métaux usuels. Je fais connaître aujourd'hui les premiers résultats de mes recherches sur l'*osmium* et l'*iridium*. Je ne lirai qu'un extrait de mon Mémoire, pour ne pas abuser des moments de l'Académie.

Ces deux métaux, qui, par leur abondance dans la mine de platine et l'ensemble de leurs propriétés, peuvent un jour donner lieu à des applications utiles, ont été jusqu'à présent peu étudiés. M. Berzélius dit en effet, en terminant son important mémoire sur l'osmium et l'iridium, que ses recherches ne peuvent être considérées que comme une esquisse de l'histoire longue et difficile des métaux qui sont associés au platine.

J'ai pensé qu'avant d'étudier les acides métalliques formés par l'osmium et l'iridium, il était indispensable de reprendre en entier l'examen de ces deux métaux. La première partie du travail que je communique aujourd'hui, fait connaître les procédés que j'ai employés pour obtenir avec facilité l'osmium et l'iridium parfaitement purs. La seconde partie sera consacrée à l'examen et à l'analyse des sels formés par ces métaux. Les résidus de la mine de platine avec lesquels j'ai fait mon travail m'ont été donnés par M. Desmoutis, fabricant de platine.

Si l'osmium n'a été examiné jusqu'à présent que par un petit nombre de chimistes, c'est que ce corps singulier, qui ressemble plutôt à l'arsenic qu'au platine dont on le rapproche cependant, peut, sous l'influence de l'oxygène, former un acide volatil dont les vapeurs, difficiles à condenser, exercent une action redoutable sur l'économie animale. Aussi M. Berzélius, dans son mémoire sur l'osmium, déclare qu'il n'a eu à sa disposition que 2 grammes de ce métal.

J'ai pensé que le seul moyen de faire sans danger un travail complet sur l'osmium était de l'engager dans des combinaisons cristallines et faciles à purifier. C'est ce but que je crois avoir atteint complétement.

L'iridium préparé par le procédé de M. Berzélius n'a jamais

été débarrassé complétement d'osmium, car ce célèbre chimiste dit que l'iridium chauffé à l'air, dégageait toujours des vapeurs d'acide osmique. L'iridium que je prépare est pur et ne contient pas d'osmium.

Je ferai connaître maintenant le procédé que j'ai suivi pour obtenir l'osmium et l'iridium.

Je mélange d'abord 100 grammes de résidu de mine de platine avec 300 grammes de nitre; j'introduis ces deux corps dans un grand creuset de Paris, et je les chauffe pendant une heure à une température rouge dans un fourneau à vent.

Après cette calcination, la masse est coulée sur une plaque métallique; cette opération doit être faite à l'air, et il est même indispensable de se recouvrir le visage; car sans cette précaution, les vapeurs d'acide osmique agiraient vivement sur la peau.

Pendant la calcination avec le nitre, on perd une certaine quantité d'acide osmique; mais j'ai reconnu que la proportion de cet acide que l'on pourrait condenser, ne compenserait pas toujours les inconvénients d'une calcination dans une cornue de porcelaine.

La masse décantée qui contient l'osmiate et l'iridiate de potasse est traitée dans une cornue par l'acide nitrique, qui dégage l'acide osmique que l'on condense dans une dissolution concentrée de potasse.

Le résidu de cette distillation est traité par l'eau, qui enlève le nitre, et repris par l'acide chlorhydrique qui dissout l'oxyde d'iridium.

On obtient donc ainsi l'osmium à l'état d'osmiate de potasse, et l'iridium à l'état de chlorure soluble.

J'ai reconnu que l'osmiate de potasse pouvait, en dégageant de l'oxygène ou en le donnant aux autres corps, se transformer facilement en un sel rouge, cristallisant en beaux octaèdres, que je nomme *osmite de potasse*. Ce sel contient en effet un acide moins oxygéné que l'acide osmique, car il se décompose, sous l'influence des acides faibles, en acide osmique et en oxyde noir d'osmium.

Je forme ordinairement l'osmite de potasse en versant une petite quantité d'alcool dans la dissolution d'osmiate de potasse;

la liqueur s'échauffe, prend une teinte rouge, et laisse déposer une poudre cristalline d'osmite de potasse : dans ce cas, l'osmium est souvent précipité en entier de sa dissolution. Ce sel peut être lavé à l'alcool, qui ne le dissout pas, et se conserve indéfiniment sans altération lorsqu'il est sec ; c'est lui qui sert à préparer tous les composés d'osmium.

Si on le traite à froid par une dissolution de sel ammoniac, il se dissout d'abord et se décompose aussitôt pour donner naissance à un nouveau sel jaune, à peine soluble dans l'eau froide.

Ce sel, d'une préparation si simple, calciné dans un courant d'hydrogène, donne l'osmium parfaitement pur.

L'osmite de potasse, traité par l'acide chlorhydrique, dégage de l'acide osmique et donne un chlorure d'osmium qui, sous l'influence du sel ammoniac, forme un précipité rouge de minium fort peu soluble dans l'eau.

Je parle ici de ce sel rouge, parce qu'il peut être employé pour préparer l'osmium ; car, par la calcination, il donne ce métal pur, et qu'ensuite on le retrouve dans la préparation de l'iridium.

Ces faits rendent, je crois, la préparation de l'osmium et de ses sels facile à exécuter.

Pour extraire l'iridium, je traite le chlorure d'iridium, dont j'ai indiqué précédemment la préparation, par le sel ammoniac ; il se forme un précipité d'un rouge brun, provenant de la combinaison des bichlorures d'osmium et d'iridium avec le sel ammoniac.

J'ai heureusement trouvé un procédé très-simple, qui m'a permis de séparer ces deux sels doubles.

L'acide sulfureux, en déchlorurant le sel double d'iridium, le rend très-soluble dans l'eau, tandis que le sel double d'osmium n'éprouve aucune réduction. Je fais donc passer un courant d'acide sulfureux sur les deux sels doubles mis en suspension dans l'eau ; l'iridium entre en dissolution et l'osmium reste précipité à l'état de sel rouge.

Ainsi la séparation de ces deux métaux, qui par d'autres procédés se trouve toujours incomplète, est rendue très-simple par le procédé que je viens de faire connaître.

Le sel d'iridium soluble cristallise en gros prismes bruns dans

des dissolutions de sel ammoniac. Il est donc facile de le purifier; quand on le calcine dans un courant d'hydrogène, il donne de l'iridium pur, qui conserve dans ce cas la forme cristalline du sel double.

Le sel d'iridium soluble peut, sous l'influence du chlore, régénérer le sel noir insoluble, et servir à préparer tous les composés d'iridium.

Tels sont les faits que je voulais faire connaître à l'Académie: dans un prochain mémoire j'aurai l'honneur de lui communiquer le résultat de mes recherches sur les combinaisons des deux métaux dont je crois avoir simplifié la préparation et facilité l'étude.

Dissertation sur l'origine et la nature des matières colorantes organiques, et étude spéciale de l'action de l'oxygène sur ces principes immédiats.

Par F. Preisser.

Nous ne croyons pas nécessaire de reproduire ici la première partie du travail de M. Preisser, qui se compose d'un résumé historique, à la vérité fort bien fait, des connaissances que la science possède sur la nature et la manière d'être des matières colorantes dans les plantes; nous ferons connaître seulement les recherches qui sont propres à M. Preisser.

Extraction des principes colorants à l'état de pureté.

Notre premier soin a été de découvrir les moyens d'isoler les principes immédiats colorants dans leur plus grand état de pureté.

Jusqu'ici un très-petit nombre d'entre eux ont été obtenus bien cristallisés et assez purs pour être soumis à l'analyse élémentaire. Il n'y a guère que l'*indigotine blanche* et *bleue*, l'*alizarine*, la *lutéoline*, le *morin*, l'*hématoxyline*, que l'on connaisse à l'état de cristaux. Les autres n'offrent que des indices de cristallisation ou ont la forme d'extrait; telles sont la *carmine*, la *santaline*, la *curcumine*, la *carthamine*, la *brésiline*. Enfin, le plus grand nombre n'est pas encore connu. Ainsi, on

n'a point encore isolé les matières colorantes du rocou, de la graine de Perse, du fustet, etc.

M. Chevreul est le chimiste qui a extrait le plus de ces principes colorants. Selon lui, les parties végétales colorées renferment simultanément plusieurs matières colorantes distinctes, ce qui rend leur extraction à l'état de pureté assez difficile. C'est ainsi que les principes rouges sont toujours accompagnés de principes jaunes, que ceux-ci sont ordinairement associés à des matières fauves ou brunes. Ces opinions ont été jusqu'ici partagées par la plupart des chimistes. C'est ainsi que l'on admet, dans le *bois jaune*, deux matières tinctoriales, le *morin jaune* et le *morin blanc*; dans le *carthame*, un principe jaune distinct du principe rouge, ou *carthamine*; dans le *quercitron*, du *quercitrin*, ou principe jaune, et un principe d'un brun roux; dans la garance plusieurs principes rouges, un principe jaune, une matière brune, etc., etc.

Il y avait donc à rechercher si ces principes différents contenus dans la même substance tinctoriale, ne sont pas simplement des modifications d'un seul et même principe, et si réellement la matière colorante n'est pas *une* dans chaque plante.

Les procédés généralement suivis pour l'extraction des matières colorantes consistent dans des traitements alcooliques ou éthérés, et dans l'évaporation des liqueurs qui donnent parfois les matières à l'état cristallin, mais le plus souvent sous forme de poudre ou d'extrait. L'épuisement des substances végétales par l'eau, ne donne que des produits très-complexes, dont il est fort difficile d'éliminer les corps étrangers.

Voici le premier procédé que nous avons d'abord employé.

On traite à plusieurs reprises la substance tinctoriale par de l'alcool ou de l'éther, suivant son degré de solubilité dans l'un ou l'autre de ces menstrues. L'acétate triplombique, versé dans la liqueur, en précipite la matière colorante en formant une laque insoluble, différemment colorée. Après le dépôt de cette laque, on décante le liquide surnageant, qui, dans la plupart des cas, est tout à fait incolore. On lave bien la laque, on la délaye dans une suffisante quantité d'eau distillée, et on la soumet à un courant de gaz sulfhydrique en excès. On filtre

et on fait évaporer le liquide sous le récipient de la machine pneumatique.

Ce moyen nous a fourni un grand nombre de principes colorants, privés de toute couleur et en cristaux bien réguliers. Parfois même l'évaporation sous le vide était inutile, les cristaux se déposant dans les vases au bout de quelques instants, surtout quand les liqueurs étaient filtrées chaudes.

Ce procédé avait un inconvénient, c'était de laisser de l'acide acétique dans les liqueurs. Les cristaux se déposaient difficilement de ces liqueurs acides, et il était presque impossible de les bien purifier. Aujourd'hui nous suivons un autre mode, que voici :

On traite la substance tinctoriale par l'eau, l'alcool, l'éther ou une eau légèrement alcaline, et on agite les liqueurs colorées avec de l'hydrate plombique bien lavé, provenant de la décomposition de l'azotate de plomb par l'ammoniaque caustique. Souvent à froid, plus rarement l'aide d'une douce chaleur, toute la matière colorante se dépose à l'état de laque plombique insoluble, et les liqueurs sont complétement décolorées.

Les laques que l'on obtient sont d'autant moins colorées que l'on emploie des matières tinctoriales plus récentes. Ainsi, avec les bois jaunes et les bois rouges, l'intérieur ou le cœur du bois, ordinairement peu coloré, surtout dans les troncs un peu épais, donne des laques de couleur vive, mais peu intense. La garance en racines fraîches donne de même une laque de couleur jaune rougeâtre.

Dans tous les cas, en agissant ainsi et en faisant passer un excès d'acide sulfhydrique à travers la laque de plomb, on obtient un liquide tout à fait incolore, dont on retire, par une évaporation spontanée dans des vases couverts de papier, ou par l'évaporation sous le vide, les matières colorantes à l'état de cristaux incolores.

Les laques sont des sels.

Toutes les matières colorantes, obtenues, soit incolores, soit colorées, ont, quand elles sont tout à fait pures, une réaction sensiblement acide. Nous avons été conduit à considérer les laques comme de véritables sels par les remarques suivantes.

Lorsqu'on fait bouillir du quercitron dans l'eau et qu'on agite la solution d'un brun foncé avec de l'hydrate plombique, après en avoir d'abord séparé le tannin par un peu de gélatine, on obtient avec peu d'hydrate un précipité d'un brun olive, et la liqueur surnageante est d'un beau jaune doré. Si on agite celle-ci avec une nouvelle dose d'hydrate, il se produit une nouvelle laque d'un jaune d'or magnifique, qui se dépose sur la première, en vertu d'une moindre densité. Enfin, si on ajoute un petit excès d'hydrate, celui-ci tombe au fond du vase, sans se colorer et sans se combiner.

Il nous parut évident que la densité des deux laques, l'une formée par la matière très-colorée, l'autre par la matière de couleur claire, devait être différente. L'analyse élémentaire nous prouva plus tard que plus le principe colorant est oxygéné et coloré, plus sa capacité de saturation est considérable; ce qui explique les différences de densité observées.

Les laques sont véritablement des sels en proportions définies. L'expérience nous a démontré qu'en agitant un principe colorant quelconque avec un peu d'hydrate plombique, en évitant d'en mettre un excès, lavant bien et séchant le précipité obtenu, on obtient, par la combustion dans une capsule de porcelaine, constamment le même poids d'oxyde plombique, pour la même quantité de sel au même état d'oxydation. Cette quantité est d'autant plus grande, que la matière est plus oxygénée. Des exemples d'analyse démontreront bientôt la vérité de ces assertions.

Les différentes couleurs que l'on rencontre dans une matière organique ne sont que des modifications d'un même principe.

On ne peut mettre en doute que, dans l'acte de la végétation, il n'y ait des effets d'oxydation et de désoxygénation analogues à ceux que nous produisons artificiellement dans nos laboratoires, en agissant sur des matières organiques. Les racines paraissent douées de propriétés réduisantes très-prononcées, tandis que les fleurs sont le siége de phénomènes contraires.

« En plongeant des tiges de balsamines (*impatiens parviflora*), complétement privées de leurs racines, dans une disso-

lution de sulfate indigotique pur, cette dissolution est absorbée en nature ; car l'on voit les vaisseaux de la tige par lesquels elle y pénètre, se colorer en bleu, et alors les tiges se flétrissent en trois ou quatre jours. Des tiges de balsamines pourvues de racines, étant plongées de la même manière dans une dissolution de sulfate indigotique, absorbent aussi cette dissolution, mais dans un état de désoxydation, c'est-à-dire sans se colorer elles-mêmes. Le sulfate indigotique, en présence des racines, ne tarde pas à se décolorer. Si l'on expérimente au contact de l'air, on est témoin de deux effets contraires : la surface de la dissolution indigotique qui reçoit le contact de l'air offre l'aspect d'une zone bleue, tandis que l'intérieur de cette dissolution devient incolore ou d'une nuance légèrement verdâtre par l'action réductrice des racines. Dans ces circonstances, les balsamines vivent parfaitement bien, et, en suivant les phénomènes qui s'y passent, on peut distinguer les organes dans lesquels la matière colorante de l'indigo subit de nouvelles modifications. Ainsi, on la voit arriver dans les pétales, où, en subissant l'action de l'oxygène, elle devient bleue. En étudiant les parties bleues, depuis le point où la couleur est le plus intense jusqu'à celui où elle est à peine perceptible, on peut suivre les dégradations de la couleur en sens inverse de l'arrivée de la séve, et apercevoir les vaisseaux qui l'injectent dans la fleur. Cette observation peut se vérifier sur toutes les fleurs en végétation ; on y voit toujours l'oxydation de la mâtière colorante, et la coloration est d'autant plus avancée qu'elle s'éloigne davantage des vaisseaux injecteurs.

» La tige présente aussi quelques points colorés ; les vaisseaux les plus excentriques sont colorés en vert, preuve d'une oxydation incomplète dans les organes.

» Si les racines jouissent à elles seules de la propriété de réduire une dissolution d'indigo, de manière à pouvoir l'absorber ensuite, il faut qu'elles possèdent en même temps le pouvoir de fixer ou d'éliminer une nouvelle quantité d'oxygène ; car il n'y a que deux manières de se représenter la désoxydation de l'indigo : 1° ou l'indigo devient incolore en perdant de son oxygène, et alors celui-ci doit être absorbé par les racines ou par des produits immédiats qui s'y rencontrent ; 2° ou, au contraire,

l'indigo devient incolore en gagnant de l'hydrogène; or, ce dernier ne pouvant provenir que de l'eau décomposée, l'oxygène doit se fixer d'une manière quelconque, ou se dégager par des vaisseaux appropriés.

» Ces expériences, faites sur des balsamines au moyen de dissolution de sulfate indigotique, montrent le rôle important que remplissent les racines, et permettent aussi de connaître les organes où se passent les phénomènes opposés dans la végétation, c'est-à-dire ceux d'oxydation et de désoxydation. Elles nous font voir, en outre, que, dans les pétales des fleurs, l'oxydation est complète, comme s'il n'y avait qu'un seul ordre de vaisseaux : ces organes sont les premiers qui disparaissent. Dans les feuilles, l'oxydation est très-imparfaite, et ce n'est que lorsque la circulation cesse, qu'elles subissent dans leurs couleurs les dégradations des nuances qu'éprouvent toutes les matières colorantes soumises à une influence oxydante, et qu'elles meurent (1). »

Les nuances si diverses que nous offrent les fleurs et qui passent les unes aux autres avec tant de facilité au contact de l'air, ne sont évidemment que des effets dus à l'action de l'oxygène sur le suc d'abord incolore qui circule dans les vaisseaux. Beaucoup de fleurs éclosent ou blanches ou roses, puis deviennent bleues à l'air. D'autres, également sans couleur tant qu'elles sont en bouton, prennent peu à peu une couleur jaune à mesure de leur épanouissement, et finissent, en mourant, par acquérir une teinte brune. Dans toutes les fleurs, la coloration est toujours plus prompte et plus intense à la circonférence qu'au centre, sur les bords qu'à l'onglet des pétales, c'est-à-dire là où l'action de l'air et de la lumière est plus tranchée. Il devient donc vraisemblable, comme l'observe M. Virey (2), que l'oxydation des sucs s'opère vers la circonférence des pétales plutôt qu'au centre pollinique des fleurs, et que leur couleur jaune doit être moins oxygénée que les teintes rouges et bleues, ou de toute autre nuance, qui l'entourent.

---

(1) Persoz, *Introduction à l'étude de la Chimie moléculaire*, p. 553.

(2) Virey, *Remarques sur les variétés des couleurs des fleurs et leurs causes*.— Journal de Pharm., t. 24, p. 661 (1838.)

Pour nous, il est bien constant que les racines ne laissent pénétrer dans les plantes que des liquides incolores ou peu oxygénés, et que ces liquides se colorant de plus en plus à mesure qu'ils ont le contact de l'air, toutes les modifications de couleur qu'on remarque dans une même plante dérivent d'un seul et même principe à divers états d'oxygénation.

Quand on traite les principes colorants, ainsi que nous l'avons dit précédemment, l'acide sulfhydrique réagit sur eux en leur enlevant une partie de leur origine. C'est une véritable désoxygénation qui s'opère; car, lorsqu'on fait passer un excès de ce gaz dans une dissolution claire et limpide d'un principe coloré pur, il se dépose toujours du soufre. Si on évapore doucement, le liquide devenu incolore, sous le vide de la machine pneumatique, de manière à lui enlever tout le gaz qu'il peut encore tenir en solution, il se sépare des cristaux incolores ou à peine colorés, dans lesquels il est impossible de reconnaître les moindres traces d'hydrogène sulfuré. Tout ceci prouve bien que la décoloration par l'hydrogène sulfuré n'est pas due, comme quelques chimistes l'ont avancé, à la combinaison de ce gaz avec la matière colorée.

Si maintenant on abandonne à l'air ces principes incolores, ils se colorent de plus en plus, mais arrivent à une nuance stationnaire que l'action prolongée de l'air et du soleil surtout fait disparaître. Cette coloration s'effectue très-rapidement et d'une manière énergique sous la double influence de l'air et d'un alcali, notamment de l'ammoniaque. C'est ainsi que le *morin jaune* n'est autre chose que du *morin blanc* modifié; que le principe brun des graines de Perse, du quercitron, du fustet, n'est qu'un état d'oxydation plus avancé du principe jaune de ces substances. Ajoutons à cela que des principes étrangers, tels, entre autres, que le tannin, qui accompagnent toujours les principes colorants, se colorent à l'air plus ou moins fortement, et on ne sera plus étonné de cette diversité de nuances des organes des plantes renfermant les matières tinctoriales.

Caractères des principes colorants.

I. Principes rouges.

Brésiline.

Ce principe, qui donne toutes les propriétés tinctoriales rouges aux bois qui sont connus dans le commerce et la droguerie sous les noms de *Brésil* proprement dit, de *Fernambouc*, de *Ste-Marthe*, de *Nicaragua*, de *Sapan*, de *Brésillet*, de *Californie*, de *Terre-ferme*, a été découvert par M. Chevreul, qui l'a obtenu de la même manière que l'*hématine*, en traitant le bois de Brésil par l'alcool. Mais ce procédé ne fournit qu'une matière impure. Nous l'avons obtenue dans un grand état de pureté, en agissant, au moyen du procédé décrit plus haut, sur la partie intérieure et peu colorée du bois de Brésil.

Caractères. La brésiline, de même que l'hématoxyline, isolée tout récemment par Erdmann, n'est pas colorée par elle-même. Elle s'offre en petites aiguilles incolores, qui paraissent être des prismes rectangulaires. Sa saveur est sucrée, avec un arrière-goût légèrement amer.

Elle est soluble dans l'eau. Sa solution se conserve longtemps sans altération ; elle se colore seulement en jaune, et devient, sur les bords, d'un rouge assez vif. Par l'ébullition, la coloration se manifeste beaucoup plus rapidement ; la liqueur devient d'un beau rouge cramoisi ; et si on abandonne à l'évaporation cette liqueur colorée, elle laisse déposer une multitude d'aiguilles satinées d'un rouge vif et très-beau.

Nous donnerons le nom de *brésiléine* à la brésiline colorée en rouge vif.

La brésiline est soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Au contact de l'air, elle se colore en rouge vif par l'acide chlorhydrique.

L'acide sulfurique la dissout, en la colorant en jaune, et bientôt elle se trouve noircie.

L'acide azotique affaibli la rougit très-fortement. Si on chauffe, il se dégage des vapeurs rutilantes, et il se produit de l'acide oxalique.

L'action de l'acide chromique et des chromates alcalins est des plus remarquables, et il est d'autant plus essentiel d'insister

sur cette action, qu'elle nous donne l'explication de plusieurs applications importantes de la fabrication des indiennes.

Dès que l'on met de l'acide chromique ou du bichromate de potasse en poudre fine en contact avec une solution concentrée de brésiline, il se fait une vive effervescence. Par la distillation, on peut ainsi recueillir des quantités notables d'acide formique. En même temps, la liqueur se colore en rouge brun qui se fonce de plus en plus, et au bout de quelques heures, il se sépare entièrement une laque colorée en rouge cramoisi foncé. Cette laque est formée de la matière colorante modifiée (*brésiléine*) et d'oxyde de chrôme. Elle n'est pas très-stable, car quelques lavages avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique enlèvent tout le principe colorant, et il ne reste plus qu'une poudre verte, qui est de l'oxyde chromique pur.

Depuis quelques années, dans les fabriques d'indiennes, on obtient, sur des couleurs faites avec les bois colorants, des nuances très-nourries et très-variées, en imprimant par-dessus du bichromate de potasse épaissi. Partout où ce sel a touché le principe rouge, les couleurs, surtout après la fixation à la vapeur, se foncent et prennent une grande vivacité. Le chromate est réduit, et, ce qui prouve qu'il reste fixé sur l'étoffe une combinaison du principe colorant modifié et d'oxyde de chrome, c'est que, si on traite le tissu par le chlore, on distingue une coloration verdâtre dans tous les endroits où le chromate a été appliqué.

Cette décomposition du bichromate potassique sur les tissus ne se fait pas brusquement; elle n'est entièrement opérée que sous l'influence du vaporisage. Quand cette décomposition a lieu instantanément, l'oxygène de l'acide chromique produit la décoloration du tissu. C'est là ce qui arrive lorsqu'on imprime un acide sur un tissu bleu passé en chromate de potasse.

L'effet du chromate pour foncer les nuances, est surtout bien tranché sur les couleurs obtenues avec le cachou. Mais, en général, dans l'application de ce sel, il faut avoir égard à une observation essentielle : c'est que le principe colorant modifié par lui, a beaucoup moins d'affinité pour le tissu qu'avant cette modification ; aussi obtient-on des effets très-différents selon que l'on applique d'abord la couleur ou le bichromate. Dans le pre-

mier cas, le sel, en arrivant sur le principe colorant déjà combiné au tissu, en fonce singulièrement la nuance. Dans le second, la matière tinctoriale, que l'on applique sur le chromate, s'oxyde, et devenant alors beaucoup moins soluble dans l'eau, ne se combine plus avec le tissu et est entraînée par un simple lavage. Dans ce cas, le chromate peut servir de *réserve*, de la même manière que le sulfate de cuivre dans les cuves d'indigo. Quant aux tartrate et citrate acides de chrôme, que l'on emploie aussi dans certaines fabriques d'indiennes, comme *réserve*, on ne doit pas attribuer leur action spéciale à l'oxyde de chrôme, mais bien à la tendance qu'ont ces sels à former des sels doubles avec les mordants employés. Ces sels doubles, très-solubles dans l'eau, empêchent le mordant de se fixer sur les étoffes, et, par conséquent, d'y attirer la matière colorante. En effet, les tartrate et citrate acides de potasse ou de soude, produisent le même effet.

Les cristaux humides de brésiline se colorent peu à peu en rouge pourpre foncé, en les plaçant sous une grande cloche, à côté d'une capsule remplie d'ammoniaque caustique. En versant directement l'ammoniaque sur les cristaux, la coloration se produit immédiatement. Si on agit hors du contact de l'air, en faisant passer sous une cloche pleine de mercure quelques cristaux de brésiline et de l'ammoniaque, la coloration est à peine sensible.

La potasse et la soude donnent, avec la brésiline, au contact de l'air, une coloration d'un rouge de sang veineux que l'acide chlorhydrique précipite au bout d'une heure.

L'eau de chaux rougit la dissolution de brésiline ; aussi, quand on filtre cette dissolution sur un papier non lavé à l'acide, on remarque, quelques heures après, que ce papier est fortement teint en rouge vif écarlate.

L'azotate d'argent et le chloride d'or sont réduits, quand on les fait bouillir avec la brésiline.

L'acétate plombique donne, dans sa dissolution, un précipité blanc jaunâtre, mais qui brunit par la dessiccation.

Lorsqu'on chauffe, dans un appareil disposé à recueillir les produits liquides et gazeux, une dissolution de brésiline avec de l'acide sulfurique et du suroxyde manganique, une agitation

tumultueuse se manifeste dans la liqueur ; il ne se dégage aucun gaz, mais le produit distillé renferme de l'acide formique. Le liquide de la cornue est fortement coloré en rouge ; abandonné à l'évaporation spontanée, il se dépose du sulfate manganeux, et il reste, dans les eaux mères colorées, la même matière colorante modifiée, que celle qu'on obtient avec l'acide chromique.

La brésiline, chauffée dans un petit tube de verre, se charbonne, sans donner de traces d'ammoniaque, même quand on la mélange avec la potasse caustique.

Observations pratiques sur l'emploi des bains ou couleurs de Brésil. — Il est à observer qu'en faisant des couleurs d'application avec les bois de Brésil, il est essentiel de ne pas les laisser vieillir ; autrement, elles ne s'appliquent que très-imparfaitement sur les étoffes, et ne fournissent que des impressions grattées. Il faut employer ces couleurs d'application aussitôt après les avoir préparées, pour obtenir des nuances nourries, et pour que la brésiline s'oxyde, surtout sur le tissu, pendant la dessiccation. On doit agir de même avec les autres matières colorantes.

Il n'en est plus de même de la décoction des bois de Brésil non mélangée de mordant. Celle-ci donne des couleurs plus riches quand elle est ancienne. L'expérience a démontré, en effet, qu'une décoction ancienne donne autant de couleur que le double d'une décoction récente. On prépare les jus de Brésil dans les teintureries, en abandonnant les décoctions à elles-mêmes dans des tonneaux. Tout porte à croire que, par un séjour prolongé à l'air, ces décoctions éprouvent une fermentation qui les désoxygène en partie, et fait déposer le tannin et autres matières étrangères qui s'y trouvent, et qui nuisent généralement à la vivacité et à la solidité des nuances.

Analyse élémentaire de la *brésiline*. Une dissolution incolore de brésiline a été précipitée par l'hydrate de plomb. On a obtenu un précipité blanc qu'on a séché dans un petit tube fermé, rempli d'azote.

1,61 de brésilate de plomb, calcinés, ont donné un résidu de 0,405 d'oxyde de plomb. D'où 5542,11 pour le poids atomique du sel.

1,08 de sel, analysés par l'oxyde de cuivre, ont donné :

1,939 d'acide carbonique.

0,315 d'eau.

D'où,

C =	0,533
H =	0,035
O =	0,236
Pb O =	0,276
	1,080

Ce qui donne en centièmes :

C =	49,33		C =	2734,26
H =	3,11	ou, sur 5542,11	H =	172,18
O =	21,89		O =	1213,17
PbO =	25,67		PbO =	1422,50
	100,00			5542,11

Ce qui conduit à la formule C^{36} H^{28} O^{12} + Pb O.

La *brésiléine* a été aussi précipitée par l'hydrate de plomb. Le précipité, d'un rouge brun, fut abandonné pendant quelque temps à l'air, puis séché. Il a été analysé de la même manière.

2,83 de brésiléate de plomb ont donné, pour résidu de la calcination, 1, 105 d'oxyde de plomb. D'où l'on tire 3572, 73, pour le poids atomique présumé du sel.

1,32 de sel, analysé par l'oxyde de cuivre, ont donné :

1,866 d'acide carbonique.

0,287 d'eau.

D'où,

C =	0,509
H =	0,032
O =	0,266
Pb O =	0,513
	1,320

Ce qui donne en centièmes :

C =	38,57		C =	1377,670
H =	2,42	ou, sur 3572,73	H =	86,610
O =	20,15		O =	719,960
Pb O =	38,86		Pb O =	1388,490
	100,00			3572,730

Ce qui conduit à la formule $C^{18}\ H^{14}\ O^{7} + Pb\ O$. Mais, puisque, par la calcination du brésiléate de plomb, on obtient une quantité d'oxyde à peu près double de celle que fournit le brésilate, il faut nécessairement reconnaître que la capacité de saturation de la *brésiléine* est double de celle de la brésiline, par conséquent que le brésiléate renferme deux atomes de base, et dès lors la formule de ce sel devient la suivante : $C^{36}\ H^{28}\ O^{14} + 2\ Pb\ O$, le poids atomique étant alors $3572{,}73 \times 2 = 7145{,}46$.

On voit évidemment, par ces résultats analytiques, que lorsque la brésiline, $C^{36}\ H^{28}\ O^{12}$, se colore au contact de l'air, elle absorbe deux atomes d'oxygène, pour se changer en brésiléine $C^{36}\ H^{28}\ O^{14}$, qui possède alors la capacité de saturation double de la première.

Hématoxyline.

L'étude de ce principe ayant été faite tout récemment, par M. Erdmann, nous n'avons pas cru devoir nous en occuper en particulier, au moins quant à présent.

Carthamine.

C'est à Beckemann (1), à Dufour (2), et à Marchais (3), qu'on doit la connaissance de la composition chimique des fleurs du *carthamus tinctorius*, espèce de chardon, plus connu sous le nom de *safranum*. On admet, dans ces fleurs, deux matières colorantes distinctes, l'une jaune, soluble dans l'eau, et que l'on peut enlever par un simple lavage ; l'autre rouge, insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis faibles, peu soluble dans l'alcool, et encore moins dans l'éther. M. Chevreul a donné à cette dernière le nom de *carthamine*. Suivant Dœbereiner, la matière jaune est de nature alcaline, tandis que la matière rouge est si manifestement acide, qu'il a proposé de lui donner le nom d'*acide carthamique*. D'après lui, ce principe rouge forme, avec

(1) Beckemann. — Société royale de Gottingue, t. 4, 1773, p. 96.

(2) Dufour, *Expériences et observations sur la composition chimique de la fleur de carthame.* — Ann. de chimie, t. 48, p. 283.

(3) Marchais, *Observation sur le Mémoire de M. Dufour.* — Ann. de chimie, t, 50, p. 73, 1804.

les alcalis, des sels particuliers, dont quelques-uns, tels que le carthamate de soude, cristallisent en aiguilles soyeuses brillantes. Ces sels sont tous incolores, et offrent le phénomène remarquable d'être précipités en une substance rose brillante, par les acides végétaux (1).

Le meilleur procédé pour isoler la carthamine, consiste à épuiser les fleurs de carthame par l'eau, qui enlève tout le principe jaune. On les met ensuite en contact avec une eau rendue légèrement alcaline, par un peu de carbonate de soude. Le liquide alcalin est alors précipité par l'hydrate plombique, qui forme une laque indissoluble de carthamate plombique. On décompose ce sel bien lavé par un excès d'hydrogène sulfuré. On filtre, et on obtient ainsi un liquide coloré en jaune clair, tout à fait semblable au principe jaune enlevé aux fleurs par le lavage à l'eau. Ce liquide fournit, par l'évaporation spontanée, ou immédiatement, s'il est suffisamment concentré, des aiguilles blanches. C'est la *carthamine* pure.

CARACTÈRES. La carthamine pure se présente en petites aiguilles prismatiques, blanches, d'une saveur légèrement amère. Elle est un peu soluble dans l'alcool, mais moins soluble dans l'eau.

A l'air, elle se colore à peine en jaune clair.

L'acide sulfurique ne la colore pas, mais la dissout; concentré, il la noircit au bout de quelques minutes. L'acide chlorhydrique et l'acide azotique ne produisent avec elle aucun phénomène de coloration, et ne la dissolvent que par l'application d'une légère chaleur.

Introduite dans une cloche pleine de mercure, avec quelques bulles d'oxygène, elle ne prend qu'une teinte jaune, même au bout de quelques jours. Mais, dès qu'elle est en présence de l'oxygène et des alcalis, elle éprouve une modification remarquable. Elle se colore subitement en jaune, puis en rouge rose, analogue au rouge de carthame. Cette matière se dissout alors très-bien dans les alcalis, et, en neutralisant la dissolution par l'acide citrique, on fait déposer des flocons rouges semblables à

---

(1) Doebereiner. — Annal. générales des Sciences physiques, Xe cahier, t. 4. — Journ. de Pharm., t. 6, p. 342, 1820.

la carthamine préparée par les procédés ordinaires. Nous donnons à cette matière rouge le nom de *carthaméine*.

L'ammoniaque colore la carthamine blanche en rose, plus difficilement que la potasse ou la soude caustique ou carbonatée.

Hors du contact de l'air, sous une cloche pleine de mercure, les alcalis ne possèdent pas la propriété de transformer la carthamine en *carthaméine*.

L'acétate plombique précipite la carthamine à l'état de laque blanche, qui, par le contact prolongé de l'air, se colore en jaune, puis en rose.

Projetée sur les charbons ardents, la carthamine fond, se boursoufle, se décompose en exhalant une odeur piquante, mais sans laisser le moindre résidu.

Principe jaune du carthame. Nous avions d'abord regardé le principe jaune du carthame comme un état intermédiaire entre la carthamine blanche et la carthaméine; mais, en examinant attentivement ses caractères, nous avons été forcé de changer d'opinion. Nous n'avons pu, par aucun moyen, retirer des cristaux de ce liquide jaune, et, en le soumettant, après l'avoir concentré, à l'action de l'acide chromique, du suroxyde manganique et de l'acide sulfurique, du suroxyde plombique, nous ne pûmes jamais lui restituer la couleur rose. Évaporé jusqu'à siccité, ce liquide donna une masse jaune qu'on traita par l'éther. La teinture éthérée, après deux jours d'évaporation spontanée, déposa une matière jaune pulvérulente, ne présentant que des indices de cristallisation. Ce principe demande un nouvel examen, que le temps ne nous a pas permis jusqu'ici d'entreprendre.

Analyse de la carthamine, de la carthaméine et de la carthamine altérée. — Nous avons analysé la carthamine blanche, la carthaméine, ainsi que cette dernière altérée par le contact prolongé de l'air.

La carthamine pure a donné, sur 0,811, 2,269 d'acide carbonique, et 0,314 d'eau.

D'où sur 0,811	sur 100 p.	
C = 0,619	C = 76,31	Ce qui correspond à $C^{26} H^{18} O^{5}$.
H = 0,035	H = 4,28	
O = 0,157	O = 19,41	Le poids atomique est 2562,324

Les nombres calculés sont :

$$C = 76{,}10$$
$$H = 4{,}38$$
$$O = 19{,}52$$

Cristallisée, elle renferme 2 atomes d'eau.

En effet, la moyenne d'eau trouvée est de 8,29 pour 100.

D'où	1 at. carthamine	= 2562,32
	2 at. eau	= 224,96
		2787,28

La moyenne d'eau calculée est de 8,07 pour 100, ou 212,42 pour l'eau atomique.

La carthaméine, ou carthamine colorée, a donné les résultats suivants :

Sur 0,417 de carthaméine, on a
1,081 acide carbonique
0,152 eau.

D'où, sur 100, la moyenne donne :

$C = 70{,}50$ ce qui correspond à la formule $C^{26} H^{18} O^{7}$.
$H = 4{,}08$
$O = 25{,}42$
100,00

D'où,

		composition calculée.
C^{26}	= 1950	C = 70,59
H^{18}	= 112,32	H = 4,06
O^{7}	= 700,00	O = 25,35
Poids atomique	2762,32	

La carthaméine altérée et jaunie par l'air et le soleil, soluble dans l'eau, a donné, sur 0,522 :

Eau 0,170; acide carbonique 1,322.

D'où, sur 100 p.

$C = 69{,}28$, ce qui correspond à la formule $C^{24} H^{14} O^{7}$.
$H = 3{,}44$
$O = 27{,}28$
100,00

La composition calculée sur 100 est :

C	= 69,67	C^{24}	= 1800,00
H	= 3,38	H^{14}	= 87,36
O	= 27,05	O^{7}	= 700,00
	100,00		2587,36 poids atomique.

On voit, d'après cela, que la carthamine, en se colorant, absorbe 2 at. d'oxygène à l'air.

$$C^{26} H^{18} O^{5} + O^{2} = C^{26} H^{18} O^{7}.$$

Mais, sous l'influence de la lumière solaire, et par un contact plus prolongé de l'air, elle perd 2 at. de carbone et 4 at. d'hydrogène, qui, par 6 at. d'oxygène, passent à l'état d'acide carbonique et d'eau, comme le montre l'équation suivante :

$$C^{26} H^{18} O^{7} + O^{6} = C^{24} H^{14} O^{7} + 2\,C\,O^{2} + 2\,H^{2}O.$$

Santaline.

Pelletier, le premier, fit l'analyse, en 1834, du bois de santal, et en isola le principe colorant rouge, qu'il désigna sous le nom de *santaline* (1). En 1832, il fit l'analyse élémentaire de cette substance, et la représenta par la formule $C^{16} H^{16} O^{3}$[2]. Il la regarda comme une matière colorante acide, en raison de son affinité pour les bases salifiables. Voici un fait qu'il relate, et qui rentre trop dans nos idées, pour que nous n'en profitions pas :

« La dissolution de la santaline dans l'éther sulfurique ne se fait pas instantanément; elle n'a lieu que par un contact prolongé, et la solution, au lieu d'être rouge comme dans l'alcool, est orangée et même jaune, si l'on agit sans le contact de l'air. Par l'évaporation spontanée de l'éther à l'air libre, on obtient la matière colorante d'un rouge superbe. Si on évapore promptement l'éther dans le vide, la couleur est beaucoup moins intense; souvent même elle est entièrement jaune. On remarque aussi que, tellement privé d'eau que soit l'éther que l'on emploie, et bien que la santaline ait été parfaitement desséchée, il reste toujours de l'eau après l'évaporation de la teinture éthérée; il arrive souvent qu'on obtient de la glace lorsque l'évaporation de l'éther se fait rapidement sous la cloche de la machine pneumatique. Comment expliquer ces phénomènes? On serait tenté

(1) Pelletier, *Du santal rouge et de sa matière colorante.* — Bulletin de pharmacie, t. 6, p. 484, 1814.

(2) Pelletier, *Recherches sur la composition élémentaire de plusieurs principes immédiats des végétaux.* — Ann. de chimie et de physiq., t. 51, p. 182-193.

de croire qu'en se dissolvant dans l'éther, la santaline perdrait une portion de son oxygène, qu'il se formerait de l'eau aux dépens de l'hydrogène de l'éther, et qu'ensuite la santaline, par son exposition à l'air, reprendrait toute l'intensité dans sa couleur en absorbant de l'oxygène. Du reste, pour donner cette explication avec quelque confiance, il faudrait d'autres faits à l'appui (1).

Extraction et caractères de la *santaline*. Le bois de santal fut traité par l'éther, qui se colora fortement en rouge foncé. Le liquide, évaporé jusqu'aux deux tiers, fut mélangé avec de l'hydrate plombique. Il se forma une abondante laque rouge foncée de santalate de plomb. Ce sel, lavé sur un filtre, puis délayé dans l'eau, fut soumis à un courant d'acide sulfhydrique. On filtra, et on obtint un liquide à peine coloré en jaune. Par son évaporation sous le vide, il fournit une poudre blanchâtre cristalline. C'était la *santaline* pure.

Cette poudre absorbe facilement l'oxygène de l'air. Quand on la fait bouillir avec de l'eau, elle se colore en rouge. Les alcalis, potasse, soude et ammoniaque, lui font acquérir instantanément une couleur rouge foncé. Les acides acétique, azotique, chlorhydrique et sulfuriqne, étendus, la dissolvent en la colorant en rouge.

Elle se combine avec l'oxyde plombique, et le sel est coloré en rouge brun.

Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Les solutions se colorent en rouge sur les bords. Une goutte d'un alcali fonce immédiatement la nuance.

La santaline en solution, soumise à l'ébullition, laisse déposer, par le refroidissement, une poudre rouge, dans laquelle on distingue, au moyen du microscope, une foule de petites aiguilles d'un rouge vif. C'est la *santaléine*.

Calcinée dans un tube, elle ne donne aucun produit azoté.

Du bois de Barwood ou Camwood.

Il ne sera pas sans intérêt de donner ici quelques renseignements sur un bois rouge très-employé en Angleterre sous le nom de

(1) Pelletier, loc. cit., p. 193.

barwood et *camwood*, et qui a la plus grande analogie avec le santal. Ce qui suit est extrait d'un travail entrepris, il y a quelques années, par M. Girardin et par moi, et qui n'a pas été publié.

Historique. Le naturaliste suédois Afzélius découvrit, dans la colonie de Sierra-Léone, en Afrique, un grand et bel arbre de 19m,50 de haut, à fleurs blanches, de la famille des légumineuses, auquel il donna le nom de *Baphia nitida*. De Candolle a placé ce genre, mais avec doute, près des *Pterocarpus*, qui fournissent le santal. On en voit une figure dans le *Botanical Cabinet* de Loddige (1). Les Portugais en apportèrent le bois en Europe, il y a déjà une soixantaine d'années (2). C'est en Angleterre, seulement, qu'il a été utilisé. Le rouge foncé qu'on voit habituellement sur les mouchoirs bandanas anglais, est, la plupart du temps, produit par la matière colorante du barwood, rendue plus foncée par le sulfate de fer. D'après Mac Culloch, l'importation de ce bois s'est élevée, en 1829, à 246 tonneaux 15 cut. En 1833, il valait, sur le marché de Londres, 9 à 11 livres le tonneau, le droit de 5 schellings compris (3). Mac Culloch fait une distinction entre le barwood et le camwood; mais c'est le même bois, venant seulement de deux localités différentes de la côte d'Afrique (4).

Le bois sur lequel nous avons opéré, M. Girardin et moi, venait d'Angleterre. Il nous a été envoyé, en 1837, par M. Claudius Arnaudtizon, élève de l'école de chimie de Rouen.

Caractères. Ce bois est en poudre grossière, d'un rouge vif, semblable à celle du santal, sans odeur et sans saveur prononcées. Il ne colore presque pas la salive.

L'eau froide, en contact avec cette poudre, ne prend, après 5 jours de macération, qu'une teinte fauve. 100 parties d'eau ne dissolvent que 2,21 de matières, formées de 0,85 de matière colorante, et 1,36 de substances salines.

---

(1) Loddige. — Vol. IV, fig. 367.

(2) Bancroft, *Philosophy of permanent colours*. — Dampier, vol. 2, part. 2, p. 58.

(3) Mac Culloch, *A Dictionnary practical, theoretical and historical of commerce and commercial navigation*. — 1835, p. 123.

(4) *Ibid. ibid.*, p. 216.

L'eau bouillante se colore plus fortement en jaune rougeâtre ; mais, par le refroidissement, elle laisse déposer une partie du principe colorant sous forme d'une poudre rouge. 100 parties d'eau à 100° dissolvent 8,86 de matières, formées de 7,24 de principe colorant, et 1,62 de sels consistant surtout en sulfate et chlorures.

L'alcool à 84°, mis à macérer sur cette poudre, prend presque immédiatement une couleur de rouge vineux très-foncé. Pour décolorer 1 gramme de cette poudre, il a fallu la traiter à plusieurs reprises par de l'alcool bouillant. Le liquide alcoolique renfermait 0,23 de principe colorant, et 0,004 de sel. D'où il résulte qu'il existe dans le barwood 23 pour 100 de matière colorante rouge, tandis que, dans le bois de santal, d'après Pelletier, il n'y en a que 16,75.

La dissolution alcoolique se comporte de la manière suivante avec les réactifs :

Eau distillée, ajoutée en grande quantité......	trouble fortement en jaune d'ocre. Le précipité est redissous par les alcalis fixes, et la liqueur prend une couleur vineuse foncée.
Alcalis fixes.........	virent au cramoisi foncé ou au violet foncé.
Eau de chaux........	idem.
Acide sulfurique.......	fonce la couleur, en la tournant au rouge de cochenille.
Acide sulfhydrique.....	agit comme l'eau.
Sel d'étain...........	précipité rouge de sang.
Chloride stannique......	précipité rouge brique.
Acétate de plomb......	précipité gélatineux violet foncé.
Sels ferreux..........	précipité violet très-abondant.
Sels cuivriques........	précipité gélatineux brun violet.
Vitriol de Salzbourg.....	idem.
Chloride mercurique.....	précipité abondant couleur de brique.
Azotate de bistmuth.....	colore en rouge cramoisi clair et éclatant.
Sulfate de zinc........	précipité floconneux rouge vif, plus léger que la liqueur.
Émétique...........	précipité abondant, de couleur cerise foncé.
Sels neutres de potasse....	agissent comme l'eau pure.
Eau de baryte........	précipité brun violet foncé.
Gélatine............	précipité jaune d'ocre brunâtre.
Chlore.............	ramène la liqueur au jaune clair, avec un léger précipité brun jaunâtre, ressemblant à l'hydrate ferrique.

L'esprit de bois agit sur le barwood comme l'alcool, et la liqueur, aussi fortement colorée, se comporte de même avec les réactifs.

L'éther hydratique acquiert presque immédiatement une teinte de rouge orangé, un peu moins foncée que celle de l'alcool. Ce liquide dissout 19,47 pour 100 de principe colorant.

L'ammoniaque, la potasse et la soude, en contact avec la poudre de barwood prennent une couleur rouge violet extrêmement foncé. Ces solutions, neutralisées par l'acide chlorhydrique, laissent précipiter la matière colorante sous forme d'une poudre d'un brun rouge foncé.

L'acide acétique se colore fortement en rouge, comme avec le santal.

La matière colorante a été extraite du barwood, de la même manière que du santal. Elle a présenté les mêmes caractères que la santaline; aussi la considérons-nous comme identique à cette dernière.

Voici comment on opère avec le barwood, dans les fabriques anglaises, pour obtenir le *rouge* et le *puce*.

Rouge de Barwood. Les pièces doivent tremper douze heures dans une décoction de sumac. On emploie 20 kilog. de sumac pour 70 pièces ou environ 115 kilogr. de toile. On enlève les pièces de la décoction, et on les plonge dans des vases contenant une dissolution de nitro-muriate d'étain, marquant 1° 3/4 à l'aréomètre anglais de Twadell, équivalant à 1° de l'aréomètre français. On les laisse une heure dans cette dissolution, puis on les lave bien à l'eau courante, sans battre, et ensuite on les monte avec 1 kil. 750 à 2 kil. de barwood par pièce pour fonds unis. On porte le bain de teinture à l'ébullition en une heure et demie, puis on le maintient à cette température pendant le même laps de temps. On lave bien et on bat. On teint à feu nu, et non à la vapeur.

Puce au Barwood. On trempe les pièces dans une décoction de sumac, en employant seulement 6 kil. de sumac pour 70 pièces. Le trempage dure 12 heures. Au sortir de ce bain, on entre les pièces dans une dissolution d'acétate de fer à 1° 1/2 à l'aréomètre anglais de Twadell. On donne 20 bouts sur le moulinet; on rince et on bat, puis on donne 8 bouts dans une bonne

eau de chaux. On bat bien et on teint en deux fois; la première fois en 2 heures avec 1 kil. de barwood par pièce; la seconde fois, avec 1 kil. 50 à 2 kil. par pièce. On lave bien et on bat.

La couleur rouge obtenue avec le barwood est brillante, mais elle n'est pas aussi solide que celle de la garance. Elle devient brunâtre avec le savon. Mais, quant au brun, il est parfaitement solide. On obtient une grande variété de nuances, par l'emploi du quercitron et d'autres matières tinctoriales avec le barwood, mais, dans ces cas, on teint avec les deux matières colorantes l'une après l'autre.

Le camwood donne des couleurs analogues, mais il n'est pas employé, son prix étant une fois et demie plus élevé que celui du barwood, et les nuances qu'il produit étant moins solides.

(La suite au numéro prochain.)

Recherches sur la composition de l'air atmosphérique, par M. B. Lewy.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, le 7 août 1843.

« Pénétré de la plus vive reconnaissance pour l'honneur que l'Académie m'a accordé, en voulant bien me charger des analyses à faire sur l'air de Copenhague et sur l'air de la mer du Nord, je viens aujourd'hui lui rendre compte des résultats que j'ai obtenus. Je suis heureux de pouvoir ajouter que M. Dumas ayant bien voulu me confier aussi l'exécution d'analyses de l'air recueilli à la Guadeloupe, ces analyses, comparées à celles que j'ai faites sur l'air de Copenhague et sur l'air de la mer du Nord, forment une série d'expériences qui prouvent l'intérêt qu'il y aura à multiplier les analyses de l'air, et démontrent le peu de fondement des opinions préconçues de quelques physiciens et de quelques chimistes qui avaient cru pouvoir soutenir *à priori*, la constance de la composition de l'atmosphère sur toute la surface du globe, quelles que fussent la distance et les circonstances météorologiques dans lesquelles on se trouvait placé au moment où l'air était recueilli. Les analyses dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie ont été exécutées par le nouveau

procédé que MM. Dumas et Boussingault ont mis en usage dans leur grand travail sur l'air. »

A la suite de ce préambule, M. Lewy expose avec détail les circonstances de ses nombreuses expériences, les données qu'elles lui ont fournies et les conclusions qu'il en a tirées ; nous nous bornerons ici à ces dernières.

Cinq expériences exécutées sur l'air de Copenhague depuis le 17 novembre 1841 jusqu'au 22 décembre, ont offert pour moyenne :

Poids de l'oxygène. . .	230,16	ou	23
— azote.	769,84	»	77
	1000,00		100

Copenhague n'étant pas située d'une manière favorable pour avoir l'air de la mer, l'auteur s'est transporté à Elseneur, à l'entrée du Sund, et a recueilli de l'air sur la forteresse du château de Kronborg qui est pour ainsi dire dans la mer même.

La moyenne de trois analyses lui a donné pour la composition de l'air atmosphérique pris à Elseneur au mois de février 1842 :

Oxygène. . . .	230,37
Azote.	769,63
	100,00

Ces nombres, comme on voit, sont sensiblement les mêmes que ceux observés pour l'air de Copenhague.

La série d'expériences la plus importante et la plus remarquable par ses résultats, est celle qui a eu pour objet l'examen de l'air pris à une grande distance des côtes sur la mer du Nord.

L'auteur a exécuté neuf analyses ; quatre ont été faites sur de l'air recueilli pendant sa traversée du Havre à Copenhague, le 2, le 3 et le 4 août 1841 ; elles ont donné pour moyenne :

Oxygène.	226,0
Azote.	774,0
	1000,0

Pour les cinq autres analyses, M. Lewy a recueilli de l'air, le 22, le 23 et le 24 mai, pendant son voyage pour revenir en France, et il a trouvé pour moyenne :

Oxygène. . . .	231,16
Azote	768,84
	1000,00

Si l'on compare ces deux moyennes on est frappé de la différence énorme qu'elles présentent; on voit même que la dernière offre pour l'oxygène un chiffre plus élevé que ceux qui ont été fournis par les diverses analyses de l'air de la terre. D'où provient ce changement dans l'état de l'atmosphère? Est-il dû à la différence des saisons? ou bien tient-il à quelque autre cause qu'on n'est pas en état d'expliquer jusqu'à présent?

Ajoutons d'ailleurs que l'air recueilli le 24 mai à 8 heures du matin, s'est trouvé plus riche en oxygène que l'air recueilli le même jour, à 4 heures du soir.

L'auteur attribue ce dernier phénomène à une pluie d'orage très-abondante qui est tombée dans l'intervalle, et qui a dû enlever à l'air une certaine quantité d'oxygène, car on sait que l'eau dissout beaucoup plus facilement l'oxygène que l'azote.

Quant aux variations beaucoup plus importantes des proportions d'oxygène dans l'air pris sur la même mer à des époques différentes, M. Lewy invoque pour en rendre compte les observations de M. Morren. En effet, M. Morren a reconnu que dans l'eau des viviers les proportions d'oxygène pouvaient offrir des variations considérables, déterminées par l'influence de certains animalcules qui jouissent de la propriété de décomposer l'acide carbonique et de dégager l'oxygène, sous l'influence de la lumière.

«On conçoit, dit l'auteur, que ces animaux paraissant ou disparaissant tout à coup en masses considérables sur de très-grandes étendues de mers puissent devenir le siége d'une émission notable d'oxygène, et qu'en leur absence les animaux qui vivent aux dépens de l'oxygène dissous dans de l'eau de mer opèrent en sens inverse.»

M. Lewy termine son mémoire en exposant les résultats de sept expériences qu'il a faites sur de l'air recueilli par M. C. Deville dans diverses localités de la Guadeloupe.

Dans toutes ces expériences l'auteur a dosé l'acide carbonique, et plusieurs fois il en a trouvé des quantités vraiment surprenantes, c'est-à-dire, 6, 7, 13, et jusqu'à 22 millièmes. L'auteur insiste sur ce fait remarquable, et ne lui trouvant pas d'autre explication, se demande si les effluves d'acide carbonique qui se dégagent quelquefois avec tant de force dans les pays volcaniques se-

raient capables d'altérer à ce point la composition de l'air. Quoi qu'il en soit, en faisant abstraction de l'acide carbonique et ne considérant la composition de l'air que sous le rapport de l'oxygène et de l'azote, il est arrivé aux résultats suivants :

L'air pris le	28	novembre 1842	était formé d'oxygène		226,8
—	23	—		—	228,5
—	29	—		—	230,0
—	20	—		—	230,3
—	27	—		—	230,4
—	21	—		—	230,5
—	23	—		—	231,4

Parmi ces nombres, il en est deux qui représentent bien moins d'oxygène qu'il n'y en a dans l'air normal de Paris ; un autre au contraire correspond à un excès inaccoutumé d'oxygène.

L'auteur conclut avec assurance de toute les séries d'observations renfermées dans son mémoire, que l'oxygène existant dans l'air peut varier, et que si la variation se montre bornée et un peu incertaine, quand l'analyse porte sur de l'air recueilli dans les continents, elle devient plus large et incontestable sur l'air recueilli en mer. F. B.

Extrait d'un ouvrage de M. Berzélius *sur l'urine.*

M. Berzélius dans la première partie de son ouvrage examine la composition des reins, fait un historique de l'urine sous le point de vue chimique, et signale le passage dans ce liquide de différentes substances.

Après un usage abondant d'onguent mercuriel, l'urine contient des sels de mercure ; pour les découvrir on sèche le sédiment qu'elle laisse déposer, puis en le calcinant on obtient des globules de mercure. Le nitre, le prussiate jaune de potasse et autres sels passent également dans ce liquide ; parmi ces derniers sont des sels de fer. Aussi après l'emploi d'une grande quantité de préparation ferrugineuse, l'urine acquiert quelquefois une faible teinte bleue ou verdâtre due, suivant M. Berzélius, à la combinaison du fer avec l'acide ferrocyanique, qui lui-même serait produit par la décomposition dans le corps de différentes matières animales. Lorsque les acides tartrique et oxalique sont

ingérés, l'urine laisse déposer à mesure qu'elle se refroidit de l'oxalate et du tartrate de chaux, dépôt qui s'augmente par l'addition dans l'urine de chlorure de calcium. Les acides malique, citrique et tartrique rendent l'urine acide. L'infusion de noix de galle passe aussi dans le liquide, car il se produit un précipité noir lorsqu'on y verse une dissolution de persel de fer. L'acide succinique reparaît dans les urines, mais il n'en est point de même de l'acide benzoïque qui se transforme dans l'organisme en acide hippurique, comme l'ont observé MM. Whoeler, Boyè et Leaming. Après l'emploi de l'iode, l'urine renferme de l'iodure de potassium et d'ammonium. Les carbonates alcalins, les borates, les silicates et les chlorates s'y retrouvent également; il en est de même du prussiate jaune de potasse, mais le prussiate rouge se change en prussiate jaune; le sulfure de potassium ne passe inaltéré qu'en partie, le reste s'oxyde dans la circulation et se retrouve à l'état de sulfate de potasse. Les sels végétaux à base de potasse et de soude sont transformés en carbonates, car l'urine est alcaline et fait effervescence lorsqu'on y ajoute un acide; le même phénomène physiologique se remarque dans le cas où on fait un usage peu modéré de certains fruits, tels que les pommes, les cerises, les fraises ou les framboises, qui contiennent comme l'on sait du malate acide de potasse ou du citrate de cette base. Ce fait rend compte de l'administration de ces fruits comme remède dans la gravelle d'acide urique.

Un grand nombre de matières colorantes et aromatiques se représentent intactes dans les urines, mais les substances qui ne peuvent traverser les reins sans être altérées, sont l'alcool, l'éther, le camphre, les huiles empyreumatiques animales, le musc, la matière colorante de la cochenille, du tournesol, de l'orcanette, ainsi que les sels de bismuth, de plomb et d'étain. M. Berzélius range encore dans cette classe de corps, les acides minéraux qui ne rendent jamais l'urine acide. Ce fait est en contradiction avec ceux observés par M. Bence Jones.

M. Berzélius termine son travail par l'examen chimique d'urines pathologiques en émettant des opinions sur le genre de traitement à adopter dans certaines maladies ainsi que la marche à suivre pour analyser les urines. F. Calvert.

Biographie Chimique.

BERNARD PALISSY.

Par M. Cap (1).

Le nom de Bernard Palissy est vaguement empreint dans la mémoire de toutes les personnes qui s'occupent de sciences naturelles, d'agriculture, de physique, de chimie, ou qui ont étudié l'histoire des arts. On sait en général qu'il vécut au seizième siècle, qu'il était potier de terre, et qu'il découvrit le vernis des faïences. On sait que l'ardeur qu'il mit à cette recherche le retint longtemps dans la misère la plus profonde, mais qu'il finit par atteindre son but, et qu'il fut l'inventeur de ces *rustiques figulines* auxquelles les amateurs attachent aujourd'hui un assez haut prix. Ce que l'on sait moins généralement, c'est que cet homme, sans éducation première, sans aucune notion de littérature, sans connaissance de l'antiquité, sans secours d'aucune espèce, à l'aide des seuls efforts de son génie et de l'observation attentive de la nature, posa les bases de la plupart des doctrines modernes sur les sciences et les arts; qu'il émit, sur une foule de hautes questions scientifiques, les idées les plus hardies et les mieux fondées; qu'il professa le premier en France l'histoire naturelle et la géologie; qu'il fut l'un de ceux qui contribuèrent le plus puissamment à renverser le culte aveugle du moyen âge pour les doctrines de l'antiquité; que cet ouvrier, sans culture et sans lettres, a laissé des écrits remarquables par la clarté, l'énergie, le coloris du style; qu'enfin cet homme simple et pur, mais puissant par le génie, fournit l'exemple de l'un des plus beaux caractères de son époque, et qu'il expia par la captivité et la mort sa persévérance courageuse et sa fermeté dans ses croyances.

(1) Cette Notice est tirée de la nouvelle édition des *Œuvres complètes de* Bernard Palissy, publiée chez Dubochet et compagnie, rue de Seine n° 33. 1 vol. in-12.

Il est beau sans doute de voir l'artiste, aux prises avec les difficultés de son art, ou avec les obstacles matériels qui s'opposent à la production de sa pensée, sortir victorieux de cette lutte, après une longue période d'efforts, de misère et de souffrances ; mais il ne l'est pas moins de voir l'homme d'une origine obscure, dépourvu des secours de l'instruction et de l'étude, jeter sur tout ce qui l'entoure le coup d'œil de l'observateur et du philosophe, pénétrer les mystères de la nature, saisir les principes des vérités éternelles, renverser les erreurs accréditées de son époque, et pressentir la plupart des découvertes qui feront l'avenir et la gloire des siècles plus éclairés. C'est avec ce double mérite que Palissy se présente aux regards de la postérité. Les événements de sa vie, dont quelques-uns furent racontés par lui-même, montrent tout ce que peut le génie secondé par une âme ferme, un esprit droit et un cœur pur. Leur simple récit nous semble le moyen le plus naturel d'appeler sur ses travaux l'intérêt dont ils sont si dignes, et sur sa personne le respect, l'admiration que commande toujours un beau caractère, uni aux plus précieux talents.

Un pauvre village du Périgord, situé à peu de distance de la petite ville de Biron, entre le Lot et la Dordogne, donna naissance à Bernard Palissy. Ce village, appelé La Chapelle-Biron, renferme encore, dit-on, une famille qui descend de cet homme célèbre, et une tuilerie fort ancienne, établie dans le même lieu, portait encore naguère le nom de *Tuilerie de Palissy*. Des documents, assez peu d'accord entre eux, font remonter sa naissance au commencement du seizième siècle. Ainsi, d'Aubigné prétend qu'à sa mort, arrivée en 1589, il était âgé de quatre-vingt-dix ans, tandis que, selon Lacroix du Maine, il florissait à Paris en 1575, âgé de soixante ans et plus. En rapprochant diverses circonstances, parmi celles que Palissy rapporte lui-même, la version la plus vraisemblable et la plus généralement adoptée rapporterait la date de sa naissance à l'année 1510.

On ne possède aucun détail sur ses parents ni sur sa première éducation. Il paraît que, dès son enfance, il travaillait à la vitrerie, qui comprenait alors la préparation, l'assemblage des vitraux colorés, ainsi que la peinture sur verre. Doué d'une aptitude particulière aux arts du dessin, il conçut de bonne heure

la pensée d'élever ses travaux d'artisan à la hauteur des œuvres d'un artiste. Aussi, tout en *peindant des images*, comme il dit, pour exister, il étudiait les grands maîtres de cette belle école italienne, qui dès le siècle précédent, avait donné à la renaissance des arts une si vigoureuse impulsion. Il s'exerçait en même temps à l'architecture, et pratiquait la géométrie. « On » pensoit, dit-il, que je fusse plus sçavant en l'art de peinture » que je n'estois, qui causoit que j'estois souvent appelé pour » faire des figures (des plans) dans les procès. » C'était une nouvelle ressource un peu plus profitable que l'art de composer des vitraux.

Cependant, pour l'homme qui se sent capable de fournir une large carrière, le pays natal ne saurait longtemps suffire ; Palissy se mit donc à voyager. Il alla d'abord dans les Pyrénées, et s'arrêta quelque temps à Tarbes. Les accidents naturels de ce beau pays le frappèrent vivement, et peut-être est-ce là le point de départ de son goût ardent pour la géologie et les sciences naturelles. Il parcourut ensuite quelques autres provinces de France, puis la Flandre, les Pays-Pas, les Ardennes et les bords du Rhin, en ouvrier nomade, exerçant à la fois la vitrerie, la *pourtraiture* et l'arpentage ; mais aussi observant partout la topographie, les accidents du sol, les curiosités naturelles ; parcourant les montagnes, les forêts, les rives des fleuves ; visitant les carrières et les mines, les grottes et les cavernes, en un mot, demandant partout à la nature elle-même le secret des merveilles qu'elle offrait à son admiration et à son étude. L'éducation scientifique de Palissy, au lieu de commencer par les livres, partait ainsi des bases les plus certaines, les plus fécondes : l'expérience et l'observation.

Ses voyages étaient terminés en 1539. De retour dans son pays natal, Palissy alla se fixer à Saintes, et s'y maria. Quelques années plus tard, déjà surchargé de famille et luttant contre la misère, le hasard fit tomber entre ses mains une coupe de terre émaillée d'une grande beauté. Aussitôt il conçoit la pensée d'imiter ce travail, et de se livrer à un art entièrement nouveau pour lui. On sait qu'à cette époque la poterie n'était point recouverte de vernis, ou du moins que cet art, déjà pratiqué en Italie, à Faenza et à Castel-Durante, n'était point encore connu

en France. Palissy vient à penser que, s'il parvenait à découvrir le secret de cet émail, il pourrait élever l'art de la poterie à un degré de perfection inconnu jusqu'alors. Le voilà donc livré à cette recherche, mais en aveugle, « comme un homme qui taste en ténèbres, » attendu qu'il n'avait aucune connaissance ni des matières ni des procédés. C'est dans son traité de *l'Art de Terre* qu'il faut lire l'admirable récit de ses tentatives, des difficultés qu'il eut à vaincre, et des maux qu'il eut à souffrir pendant le cours de seize années, avant d'avoir réussi à donner toute la perfection désirable aux ouvrages sortis de ses mains. Ce n'est pas sans une admiration mêlée d'attendrissement qu'on peut lire les pages sublimes dans lesquelles il raconte avec autant de simplicité que de grandeur la longue série de ses efforts et de ses misères. Forcé de préluder à la recherche de son nouvel art par la connaissance des terres argileuses, la construction des fourneaux, l'art du modeleur, du potier, du mouleur, et l'étude de la chimie, qu'il fut obligé, comme il dit, « d'apprendre avec les dents, » c'est-à dire en s'imposant les plus dures, les plus cruelles privations, il faut le voir poursuivre sa pensée avec une ardeur, une constance à toute épreuve; consacrant ses veilles, ses économies, sa santé, et jusqu'aux choses nécessaires à sa subsistance, à ses recherches incessantes; déçu à chaque instant dans son espoir, mais retrouvant tout son courage à la moindre lueur de succès, et, dans cette lutte de l'intelligence, de la volonté, contre les obstacles de toute nature, parvenir enfin à lasser la mauvaise fortune et à faire triompher sa pensée créatrice.

Cependant il lui fallait subvenir aux besoins d'une nombreuse famille, soutenir les reproches des siens, les représentations de ses amis, les sarcasmes de ses voisins, et continuer à exercer ses talents ordinaires, afin « d'eschapper le temps » qu'il employait à la recherche de son nouvel art. En 1543, des commissaires chargés d'établir la gabelle en Saintonge l'appelèrent pour lever le plan des îles et des marais salants de la province. « Cette commis-» sion parachevée, dit il, je me trouvay muny d'un peu d'argent, » et je reprins l'affection de poursuyure à la recherche desdits » emaux. » Le voici donc de nouveau livré à des essais innombrables; il passe les nuits et les jours à rassembler, à combiner toutes

les substances qu'il croit propres à son objet; il pulvérise, broie, mélange ces drogues dans toutes les proportions; il en couvre des fragments de poterie, il les soumet à toutes les épreuves, à tous les degrés de cuisson. Mécontent des fours ordinaires à poterie, il construit de ses propres mains des fourneaux semblables à ceux des verriers; il va chercher la brique, l'apporte sur ses épaules, pétrit la terre, maçonne lui-même ses fourneaux, les emplit de ses ouvrages, allume le feu, et attend le résultat. Mais, ô déception! tantôt le feu est trop faible, tantôt il est trop ardent; ici l'émail est à peine fondu, là il se trouve brûlé; les pièces sont déformées, brisées, ou bien elles sont couvertes de cendre. A chaque difficulté nouvelle, il faut trouver un expédient, un remède; et il en trouve de si ingénieux, de si efficaces, que l'art les a adoptés pour toujours. Des obstacles d'une autre nature viennent s'ajouter aux premiers: c'est le manque d'argent, de bois et de matières. Il imagine de nouvelles ressources, il redouble d'ardeur, il réunit tous ses moyens, et déjà, plus assuré de sa réussite, il entreprend une nouvelle fournée mieux entendue et plus considérable que les précédentes, car il avait employé huit mois à exécuter les ouvrages dont elle devait se composer, ct consacré plus d'un mois, jour et nuit, à la préparation de ses émaux. Cela fait, il met le feu à sa fournée, et l'entretient pendant six jours et six nuits, au bout desquels l'émail n'était pas encore fondu. Désespéré, il craint de s'être trompé dans les proportions des matières, et il se met à refaire de nouveaux mélanges, mais sans laisser refroidir son appareil. Il pile, broie, combine ses ingrédients, et les applique sur de nouvelles épreuves, en même temps qu'il pousse et active la flamme en jetant du bois par les deux gueules du fourneau. C'est alors qu'un nouveau revers, le plus grand de tous, vient l'atteindre: il s'aperçoit que le bois va lui manquer. Il n'hésite pas: il commence par brûler les étais qui soutiennent les tailles de son jardin; puis il jette dans la fournaise ses tables, ses meubles, et jusqu'aux planchers de sa maison. L'artiste était ruiné, mais il avait réussi!

Toutefois, des chagrins contre lesquels l'âme la plus ferme ne trouve pas toujours des armes venaient incessamment l'assaillir. Accablé de dettes, chargé d'enfants, persécuté par ceux-là

même qui l'eussent dû secourir, il sent un moment fléchir son courage; mais aussitôt, faisant un appel à son âme, il retrouve sa force, et se remet à l'œuvre avec une nouvelle ardeur. Telle était alors sa détresse qu'ayant pris un ouvrier pour l'aider dans ses travaux les plus pénibles, il se vit au bout de quelques mois dans l'impossibilité de le nourrir. Bien qu'il fût sur le point d'entreprendre une nouvelle fournée, il fallut renvoyer son aide, et, faute d'argent pour le payer, il se dépouilla de ses vêtements et les lui donna pour son salaire.

A travers tant et de si cruelles épreuves, Palissy s'approchait incessamment du but qu'il s'était proposé. Ses belles poteries, ses pièces rustiques, ses statuettes charmantes étaient fort goûtées; ses ouvrages commençaient à être recherchés des grands seigneurs, et la variété de ses talents lui avait valu quelques hautes protections. Le connétable de Montmorency ayant été chargé, en 1548, d'aller réprimer la révolte de Saintonge, eut occasion de voir et d'admirer les ouvrages de Palissy. Il se prit d'affection pour sa personne, et le chargea de travaux importants. Quelques années plus tard, l'artiste devait presque la vie à son illustre protecteur.

Le calvinisme commençait alors à se propager dans les provinces du Midi. Palissy, homme religieux et d'une grande sévérité de mœurs, fut frappé des vertus et de la conduite austère des propagateurs de la nouvelle secte. L'ardeur et la générosité de son âme le rangèrent parmi les partisans des nouvelles doctrines, et lui firent adopter avec un certain enthousiasme, une réforme qui semblait s'appliquer à la morale plus qu'aux dogmes, et aux pratiques extérieures plus qu'aux principes fondamentaux du christianisme. Il s'associa avec quelques autres artisans pour former à Saintes une église, dans laquelle chacun d'eux expliquait à son tour les maximes de l'Évangile. Doué d'une éloquence naturelle, plein de la Bible et des prophètes, l'énergie et la constance de son caractère devaient en faire un apôtre rempli de zèle: aussi il paraît qu'il s'acquit dans la prédication une certaine célébrité, et l'on peut remarquer, surtout dans ses premiers écrits, que son style est souvent empreint des formes et des images bibliques. Cependant la sécurité des nouveaux prosélytes ne tarda pas à être troublée. L'édit de 1559, qui punissait

de mort le crime d'hérésie et défendait aux juges de modérer la peine, commença à jeter l'alarme parmi les protestants. En 1562, le parlement de Bordeaux en ordonna l'exécution dans son ressort. Palissy, qui avait obtenu du duc de Montpensier une sauvegarde, se montra le courageux défenseur de ses coreligionnaires, et se dévoua plus d'une fois pour les sauver. Le comte de La Rochefoucauld, général de l'armée royale en Saintonge, déclara son atelier un lieu de franchise. C'était, dit un de ses biographes, une sorte de droit d'asile accordé au génie; mais ce privilége ne fut pas longtemps respecté. Malgré la protection de MM. de Burie, de Ponts et de Jarnac, Palissy fut enlevé pendant la nuit par les officiers de justice, et conduit dans les prisons de Bordeaux. Son atelier fut démoli, et le grand artiste eût été infailliblement envoyé au supplice sans l'intervention du connétable, qui, tout-puissant auprès de Catherine, obtint du roi, par l'entremise de sa mère, qu'il fût rendu à la liberté. On lui accorda en même temps le brevet d'*inventeur des rustiques figulines du roi*. Ce titre, en l'arrachant à la juridiction du parlement de Bordeaux, attribuait au grand conseil la connaissance de sa cause, ce qui équivalait à un ajournement indéfini.

L'année suivante, en 1563, Palissy publiait à la Rochelle son ouvrage intitulé : RECEPTE VÉRITABLE, *par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier et à augmenter leurs thrésors*. C'est sans doute pendant les tristes jours de sa captivité, et tandis que son atelier renversé ne lui permettait plus de se livrer à ses travaux ordinaires, que fut composé ce petit volume, d'un intérêt si piquant, si varié, et qui semble résumer toutes les pensées, tout le caractère de son auteur. Son âme naïve, mais énergique, son coup d'œil droit et plein de sagacité, son génie artistique, ses goûts, ses opinions, ses connaissances, et jusqu'aux promesses qu'il fait à l'avenir, tout s'y révèle et s'y retrouve à la fois. Et que l'on ne fasse pas à cet ouvrage le reproche d'être fait sans ordre et sans liaison dans les idées; Palissy ne composait pas un livre, un traité dogmatique, comme l'entendent de nos jours les hommes de science; il ne faisait qu'émettre ses pensées, ses observations, ses *receptes*, ainsi qu'il les appelle, dans l'ordre où tout cela se succédait dans son esprit ou dans sa mémoire, sans plan arrêté

à l'avance, sans prétention didactique, mais suivant l'enchaînement le plus simple et le plus naturel. Il touche à tous les sujets, il les effleure successivement, il semble se livrer à de continuelles digressions; mais quelque disparates qu'elles paraissent au premier aspect, il est facile de voir que, dans son esprit, toutes ces idées sont intimement liées entre elles et se subordonnent à une pensée primordiale. Son premier objet, dit-il, est de se montrer reconnaissant envers ses bienfaiteurs; or, dans l'impossibilité de leur offrir un meilleur témoignage de sa gratitude, il leur adresse les résultats de ses méditations et de sa longue expérience. Il veut, en mettant en lumière des *secrets* qu'il croit propres à multiplier les biens et les vertus des hommes, obéir à ce divin précepte: « Que chacun ait à manger son pain au labeur de son corps, et » à répandre les talents que Dieu lui a donnés. » Il faut peu d'efforts, selon nous, pour saisir la suite naturelle des idées qu'il développe dans ce petit livre, et pour montrer leur rapport avec la pensée principale qui le préoccuppait en l'écrivant.

Ainsi il annonce, en débutant, qu'il cherche un lieu propre à établir un jardin, qui serait destiné à récréer son esprit fatigué du spectacle des maux publics, et à servir de retraite dans les jours de persécution. En se promenant au bord de la Charente, il s'imagine entendre des chœurs de jeunes vierges chantant le psaume 104e du Roi-Prophète, et il songe d'abord à reproduire dans un vaste tableau les admirables descriptions de ce psaume. Puis il vient à penser qu'il vaudrait mieux représenter en nature toutes ces merveilles, et faire de ce délicieux jardin comme un lieu de refuge en temps de calamités publiques. Il s'étend à cette occasion sur l'utilité de l'agriculture, et regrette que la terre soit généralement cultivée avec si peu d'intelligence. Il montre que la philosophie, c'est-à-dire l'observation attentive de la nature, est indispensable à ceux qui s'en occupent, et il donne en passant quelques bons préceptes à ce sujet, fruits de ses remarques particulières. C'est-là entre autres qu'il place sa théorie chimique des engrais, et qu'il recommande à l'égard des fumiers une pratique excellente, trop longtemps ignorée ou négligée par les agriculteurs. Il prescrit le meilleur mode de couper le bois et la saison la plus propre à cette opération; il examine les causes de la configuration du sol, la variété des terrains, les différentes

formes des pierres, des gemmes, des cristaux; il émet sur la théorie des sels une idée neuve et hardie, et en généralise la définition plus qu'aucun chimiste ne l'avait fait avant lui. Il explique l'origine des fontaines, la manière dont les pierres précieuses et les métaux sont engendrés dans le sein de la terre. Enfin, revenant à son sujet primitif, il donne le dessin, l'ordonnance générale du jardin et de l'agréable retraite qu'il se propose d'édifier. C'est alors que, laissant toute carrière à son imagination capricieuse et poétique, il décrit non-seulement les dispositions générales de ce lieu de délices, mais aussi la construction des *cabinets* qu'il place dans ses divers compartiments. Il ne manque pas de les orner d'ouvrages en terre cuite, peinte, émaillée, et de toutes ces pièces qu'il nomme *rustiques*, parce qu'elles représentaient de petits monuments champêtres, des rochers, des fontaines, des bosquets, des animaux et des coquillages Il n'avait garde de négliger d'y réunir les beaux effets de l'architecture monumentale aux dispositions naturelles des plantes et des arbres. Ne perdant jamais de vue la pensée morale et religieuse, il orne toutes ses constructions de maximes tirées de l'Écriture, afin qu'au milieu des riantes délices de ce lieu enchanteur, l'homme ne puisse jamais oublier son origine, ses devoirs, et la Providence, auteur de tous ces biens. Chemin faisant, il s'égaye par d'excellents traits de satire sur les fourbes, les simoniaques, les sinécures ecclésiastiques, l'avarice et la cupidité. C'est pour fuir tous ces maux, tous ces vices, qu'il veut se retirer dans l'asile, objet de son rêve poétique, et que, dans son illusion, il regarde comme déjà créé. Alors, dans une sorte d'extase, il peint les merveilles de la végétation, il admire l'instinct des animaux, il assiste à leurs jeux, il jouit avec ravissement des scènes agrestes que son imagination lui représente, et il s'écrie que l'homme est bien fou de méconnaître les charmes de la vie des champs. Il se prend de pitié pour ces laboureurs qui, dédaignant l'art auquel ils doivent leur fortune, élèvent leurs fils pour d'autres conditions et s'exposent ainsi eux-mêmes au mépris de leurs enfants, tandis que la culture de la terre est abandonnée aux plus ignorants et aux plus incapables. Pour lui, il estime les moindres bourgeons des plantes au-dessus des mines d'or et d'argent; il souffre de voir que l'on abatte les

forêts sans en replanter d'autres, tandis qu'en bonne pratique c'est le contraire qu'il faudrait ordonner. Il plaint l'aveuglement des grands seigneurs qui n'estiment les forêts que pour le plaisir de la chasse, ou les reveaus qu'elles rapportent, et qui s'appliquent à inventer de nouvelles armes de guerre, de destruction, au lieu de perfectionner les outils d'agriculture, en général si négligés, si mal appropriés à leur emploi. Et pourquoi n'apporterait-on pas au perfectionnement des ustensiles d'agriculture le même soin qu'à ceux des autres arts, tandis qu'il faudrait y faire servir les instruments les plus ingénieux, et jusqu'à ceux qu'emploient l'architecture et la géométrie? Là-dessus notre artiste-poëte aborde une digression aussi spirituelle que piquante. Après avoir énuméré les principaux instruments de la géométrie et des arts, il suppose qu'il s'élève entre eux un débat touchant leur prééminence. Le compas veut l'emporter sur la règle, qui, à son tour, est rabaissée par l'aplomb, lequel voit son rang contesté par la fausse équerre, le niveau et l'astrolabe. Palissy veut leur faire entendre que, quel que soit leur mérite respectif, ils sont tous subordonnés au génie, à la volonté de l'homme, qui les a inventés. Les outils soutiennent qu'ils sont loin de devoir obéissance et soumission à un être qui lui-même n'est composé que de méchanceté et de folie. Pour le prouver, ils prient leur juge de se servir d'eux afin de mesurer la tête de quelques hommes parmi ceux qui semblent les plus dignes de respect. Palissy se livre à cet examen, qui donne lieu à des remarques pleines de verve satirique et d'une philosophie aussi profonde qu'ingénieuse. Voyant ses mesures constamment en défaut, et ne pouvant reconnaître par ce moyen la cause des bizarreries contenues dans les têtes qu'il examine, il a recours à la *philosophie alchimistale*. Il les soumet au creuset, à l'alambic, à la coupelle, et finit par y découvrir, « d'une part la cholère noire » et pernicieuse, l'ambition et la superbité de l'autre. » Enfin, ayant examiné de plus près, il trouve que « c'est l'avarice et » l'ambition qui rendent tous les hommes fous, après leur avoir » pourri la cervelle. » Comme la dernière tête qu'il analyse est celle d'un conseiller de parlement, coupable à ses yeux d'avoir sévi contre ses coreligionnaires, il en prend occasion de faire l'histoire de l'établissement à Saintes de l'église protestante, et

des persécutions qui en furent la suite ; ce qui le ramène naturellement à son premier objet : la fondation d'une cité de refuge en cas « d'esmotions, de guerres civiles ou de malheurs publics ; » et cette cité est une forteresse dont il trace le plan, après en avoir emprunté l'idée à certains coquillages dont la forme met l'animal qui en est revêtu à l'abri des attaques de tous les autres animaux.

N'est-il pas évident que tous ces détails, pour n'être point liés par un plan systématique, n'en présentent pas moins une série assez naturelle de réflexions et d'idées? La forme du dialogue montre, d'ailleurs, que l'auteur n'avait en vue qu'une sorte de conversation, avec toute la liberté qu'elle comporte dans l'ordre des pensées. C'est une mosaïque qui se prêtait merveilleusement à l'exposition de ses sentiments, de ses méditations, de ses vues, où pouvait se déployer toute la richesse de son imagination et la singularité de son esprit. C'est un terrain encore vierge où il déposait le germe des sujets dont l'étude devait le préoccuper pendant tout le cours de sa vie.

Presque immédiatement après cette publication, Palissy quitta la Saintonge et vint s'établir à Paris. C'est à partir de cette époque que, devenu maître de son art, il donna à ses ouvrages tous les développements, toute la perfection que lui inspirèrent son goût et son génie. On sait quels efforts avait fait François Ier pour naturaliser en France les arts de l'Italie, qui, dès le siècle précédent, s'étaient élevés à une si prodigieuse hauteur. L'école française avait répondu par de nobles efforts à l'appel, aux encouragements de son souverain. Jean Goujon, Pierre Lescot, Germain Pilon, Cousin, Bullant, Ducerceau et une foule d'autres s'étaient montrés les dignes élèves, puis les heureux émules de Léonard de Vinci, de Fra Jocondo, d'André del Sarto, du Primaticcio, de Cellini et des différents maîtres qui s'étaient succédés en France, sous le patronage de ce monarque ami des arts. Palissy, né dans une province éloignée, n'avait point été élevé à cette grande école, qu'il ne put connaître qu'à l'époque de ses voyages. Mais dès qu'il fut à portée d'en apprécier l'heureuse direction, il se rangea aussitôt parmi les disciples de ces illustres maîtres : aussi remarque-t-on qu'il s'inspira partout des chefs-d'œuvre de l'art italien, et retrouve-t-on dans la plupart de ses

ouvrages l'élégance, la pureté des formes et la richesse des ornements qui caractérisent ceux du Primatice, du Rosso et surtout de Benvenuto Cellini. Les plus importants de ces ouvrages, ou du moins ceux de la plus grande dimension, servaient à la décoration des jardins, des pièces d'eau, des grottes, des fontaines, ou à l'ornement des habitations somptueuses. C'est à ceux-là surtout que Palissy donnait le nom de *rustiques figulines*, parce qu'ils représentaient des objets rustiques, des rochers, des grottes, des arbres, des animaux et quelquefois des personnages; le tout en relief ou en ronde-bosse et recouvert d'un émail coloré. Il reste à peine aujourd'hui quelques pièces de cette classe. Elles ornaient dans le temps les châteaux de Chaulnes (1) et de Nesle en Picardie, de Reux en Normandie, de Madrid au bois de Boulogne, et surtout le château d'Écouen, où Palissy avait déployé toutes les richesses de son art, pour embellir l'habitation de son protecteur, le connétable de Montmorency (2). A peu près à la même époque, il travailla à la décoration des jardins des Tuileries, que Catherine de Médicis venait de faire construire (3), et c'est probablement à cette circonstance qu'il dut le bonheur d'échapper aux massacres de la Saint-Barthélemy.

---

(1) Le parc de Chaulnes avait été exécuté sur un plan analogue à celui que Palissy avait décrit dans son premier ouvrage, sous le nom de *jardin délectable*. C'est dans ce parc que Gresset composa sa *Chartreuse* et son épître au père Bougeant.

(2) Le château d'Écouen fut construit au commencement du seizième siècle par l'architecte Jean Bullant. Les sculptures de la chapelle sont de Jean Goujon. De tous les ouvrages dont Palissy avait décoré cette habitation, on n'y voit plus aujourd'hui que le pavé de faïence peinte, à compartiments, de la chapelle et des galeries. On attribuait également à Palissy une marqueterie en faïence, appliquée sur les parois de la chapelle, représentant les actes des Apôtres, la passion de Jésus-Christ, en seize tableaux réunis en un seul cadre, d'après Albert Durer, et les vitraux de la galerie, représentant l'histoire de Psyché, d'après les dessins de Raphaël. Ces derniers ont été gravés, et M. Lenoir en a publié la suite, en quarante-cinq estampes, dans le tome VI du *Musée des monuments français*.

(3) Un terrain assez étendu, situé au delà des fossés du Louvre, et sur lequel était établi une fabrique de TUILES, fut acheté, en 1518, par François I[er], qui le donna à sa mère, Marie-Louise de Savoie.

En 1564, Catherine de Médicis ne voulant point habiter le Louvre, ni

Ses ouvrages de moyenne et de petite dimension ornaient les appartements et figuraient sur les dressoirs, les buffets, les tables et les consoles. Ce sont des vases, des aiguières avec leurs bassins, des statuettes, des groupes pleins de grâce et de mouvement, des coupes, des salières, des écritoires, des flambeaux, des corbeilles, de grands et de petits plats sculptés, enfin des *bassins rustiques* chargés de fruits, de coquillages, de poissons et de reptiles, représentés avec une vérité de formes et de coloris qui font l'admiration des hommes de l'art. D'autres

---

le palais des Tournelles, qui allait être démoli, acheta quelques bâtiments qui avoisinaient les *Tuileries*, et fit jeter les fondements de cet édifice, dont la première pierre fut posée par Charles IX, le 11 janvier 1566. Catherine ne l'habita pas longtemps, car en 1572 elle quitta cette résidence pour l'hôtel de Soissons, qu'elle venait d'acheter.

On trouve dans un manuscrit de la Bibliothèque royale, intitulé : *Despenses de la royne Catherine de Médicis*, plusieurs pièces qui se rapportent à des payements faits dans le cours de l'année 1570, à *Bernard*, *Nicolas* et *Mathurin* Palissys (*sic*), « pour les ouvrages en terre cuite, » esmaillée, qui restent à faire pour achever les quatre *pons* (ce mot, » difficile à lire dans le manuscrit, laisse quelque incertitude sur la » nature des travaux), au pourtour de la grotte encommencée par la » Reyne, en son palais, à Paris, suivant le marché fait avec eux, etc. »

Ce document expliquerait le motif de la résidence de Palissy dans l'enceinte du château, ainsi que le surnom de *Bernard des Tuileries*, qui a suggéré à quelques biographes la singulière supposition qu'il était gouverneur de ce palais. Palissy avait, sans nul doute, placé son atelier près de la *tuilerie* déjà établie dans le même lieu, et qui y subsista encore longtemps ; car, suivant les plans manuscrits de l'époque, au commencement du règne de Louis XIV, on voyait encore dans les cours du château les chantiers de bois et les fours qui servaient à la fabrication des tuiles et des briques.

On peut tirer du même document cette autre conséquence, que Bernard Palissy était alors secondé dans ses travaux par deux de ses fils, Nicolas et Mathurin. Cette hypothèse, d'ailleurs si naturelle, permettrait, en outre, de penser que ceux-ci, qui ne soutinrent point la réputation de leur père, continuèrent néanmoins d'exercer la même industrie, et qu'ayant conservé les moules de Bernard, ils livrèrent à la circulation des pièces dont la date est évidemment postérieure à celle de sa mort. Tel est un plat fort connu dont le fond représente Henri IV et sa famille, mais dont les bords appartiennent sans aucun doute à Bernard Palissy.

plats présentent des bas-reliefs d'un fini remarquable, des sujets tirés de la mythologie ou de l'histoire sainte. Les ouvrages de cette série sont moins rares que les précédents. Le musée de Paris, le musée céramique de Sèvres, et les collections particulières de quelques amateurs éclairés, en renferment de très-belles épreuves (1). Toutes ces pièces sont remarquables par l'harmonie des sujets, l'élégance des formes, le fini de l'exécution, et sont enrichies d'ornements pleins d'imagination et de goût. Leur rareté n'ajoute donc rien à leur mérite réel, qui justifie seul l'empressement avec lequel elles sont recherchées.

A travers les rudes épreuves qu'il avait eu à subir et les travaux incessants que les difficultés de l'art ou les rigueurs de la fortune lui avaient imposés, Palissy n'avait pas pour cela négligé ses études chéries. L'histoire naturelle, l'agriculture, la physique du globe et la chimie n'avaient jamais cessé d'être les sujets de ses expériences et de ses méditations. Riche des faits nombreux qu'il avait observés et recueillis, il songeait depuis longtemps à les rendre publics; mais ne sachant pas, grâce à son ignorance des langues anciennes, si les philosophes de l'antiquité avaient eu sur les mêmes sujets des opinions analogues ou contraires aux siennes, il résolut de faire la démonstration publique de ses théories et d'appeler à ses leçons les hommes les plus éclairés de l'époque. C'était une sorte d'expédient à l'aide duquel il voulait s'assurer si ses vues étaient fondées. en provoquant à leur sujet la critique et les objections des érudits. Cependant, il avait rassemblé tous les objets naturels propres à confirmer ses idées à l'égard de certains phénomènes physiques, particulièrement sur la formation des cristaux, les pétrifications et les principes de la géologie. Ce cabinet d'histoire naturelle, le premier qui eût été formé à Paris, était disposé, non d'après une méthode générale, systématique, mais dans l'ordre des démonstrations qui faisaient l'objet de son cours. Ces leçons étaient également les premières conférences publiques qui avaient lieu sur les sciences physiques

(1) On doit citer, comme l'une des plus remarquables, parmi ces collections, celle de M. Ch. Sauvageot, qui, à force de soins et de recherches intelligentes, a réussi à former une suite à peu près complète des ouvrages de Palissy. Cette suite figure au milieu d'une réunion extrêmement riche des meilleures productions artistiques du seizième siècle.

et naturelles. N'est-ce pas un tableau digne du plus haut intérêt, que celui d'un simple potier de terre, d'un homme sans culture, sans connaissance de l'antiquité, venant exposer les résultats de ses découvertes en présence de tout ce que la capitale renfermait alors de savants, provoquer la critique, les argumentations sur les sujets les plus ardus; et tout cela, non dans l'intérêt de sa gloire, mais dans celui de la science et de la vérité! sorte d'académie, de congrès scientifique, où chacun avait le droit de relever les fautes de l'orateur, mais où l'on ne vit jamais s'élever la moindre contradiction. On peut juger de la hardiesse, de la singularité d'une telle entreprise, en voyant la plupart des savants de son époque, et même des siècles qui l'ont suivie, s'étonner avant tout que l'on pût posséder quelque science, quelque talent, sans avoir appris le latin et le grec. Palissy s'en étonna d'abord lui-même et essaya parfois de s'en excuser, puis il en prit son parti et alla même jusqu'à montrer à ce sujet un dédain assez piquant. C'est ainsi que dans l'un de ses dialogues, *Practique*, suivant son habitude, après avoir harcelé *Théorique*, pulvérisé ses faux raisonnements et renversé ses systèmes préconcus, finit par lui lancer cette apostrophe : « Or, vas quérir à » présent tes philosophes latins, pour me donner argument con- » traire, lequel soit aussi aisé à connoistre comme ce que je » mets avant. »

(*La suite au numéro prochain.*)

Pharmacie.

Mémoire sur la préparation du Tannin.

Par M. Dominé, élève interne à la Pharmacie centrale.

M. Pelouze nous a fait connaître le moyen facile d'extraire le tannin de la noix de galle, au moyen de l'éther, par la méthode de déplacement : on peut assurer que, sans le travail de cet habile chimiste, l'emploi de tannin pur en médecine eût été impossible, tant étaient grandes les difficultés inhérentes au procédé connu jusqu'alors. Cependant, lorsque des opérateurs plus nombreux

voulurent appliquer le procédé tel qu'il avait été décrit par son auteur, ils eurent souvent un insuccès dont il leur fut difficile de se rendre compte. M. Robiquet signala le fait sans avoir découvert, à ce qu'il paraît, la cause qui y donnait lieu. Dans les opérations mêmes qui marchaient avec régularité, le procédé de M. Pelouze devenait insuffisant pour une fabrication un peu active ; aussi, lorsque M. Leconnet eût appris à remplacer la méthode de déplacement par la simple pression, tous les fabricants adoptèrent ce nouveau système. Cependant, l'expérience m'a fait reconnaître que même par ce procédé, ainsi modifié, on était loin d'avoir toujours des produits égaux pour la quantité, ou d'une extraction constamment facile. J'ai dû rechercher quelles circonstances pouvaient nuire à l'opération, ou au contraire lui être avantageuses ; c'est le résultat de ces recherches que je vais consigner ici.

1° 500 grammes de noix de galle séchées à l'étuve ont été humectés avec de l'éther pur, privé d'alcool par le lavage, et d'eau par le chlorure de calcium. Après vingt-quatre heures de contact dans un vase clos, la matière a été mise promptement à la presse; elle n'a fourni qu'une petite quantité d'un liquide vert foncé qui ne laissa par évaporation, qu'une proportion à peu près nulle d'un tannin vert non commercial. Cette opération s'accorde tout à fait avec ce qu'a vu M. Guibourt, lorsqu'il a essayé d'extraire le tannin par déplacement avec de l'éther bien rectifié. Elle prouve irrévocablement que la présence de l'eau ou de l'alcool est indispensable à la réussite.

2° 500 grammes de noix de galle séchées à l'étuve, ont été traités par l'éther ordinaire, marquant 56 degrés, suivant la méthode de M. Leconnet. On a retiré pour premier produit, 44 gr. d'un tannin d'un jaune vert prononcé, et dont l'extraction n'a pas été sans difficulté. Un nouveau traitement a fourni 62 gr. de tannin assez beau, mais encore légèrement verdâtre. Un troisième traitement fournit 60 gr. de tannin de fort belle apparence. La totalité du tannin s'est élevée à 166 gr., ce qui n'est pas très-satisfaisant.

Dans une autre expérience, j'employai pour 500 gr. de noix de galle sèches, la quantité suffisante d'un éther que j'avais battu avec de l'eau pour l'en saturer ; le premier produit pesa

80 gr., le tannin était assez beau, et l'extraction n'en fut pas difficile. Le second produit consista en 100 gr. de tannin fort beau. Le troisième traitement donna 75 gr. d'un tannin très-beau encore; en tout, 255 gr. de tannin : 89 gr. de plus que dans l'opération précédente.

3° 500 grammes de poudre sèche de noix de galle furent exposés à la cave pendant trois jours; il se trouva qu'ils avaient pris 22 gr. d'eau. Cette poudre fut mise en contact avec de l'éther ordinaire à 56 degrés; elle donna avec beaucoup de facilité par une première expression, 200 gr. d'un fort beau tannin. Le résidu traité par une nouvelle quantité du même éther, céda plus difficilement à la presse une liqueur sirupeuse qui laissa par évaporation 90 gr. d'un tannin moins beau que le précédent. Un troisième traitement fournit si peu, que l'opération ne fut pas conduite à sa fin. On voit qu'ici où la proportion d'eau s'est trouvée plus considérable, le tannin s'est extrait avec plus de facilité, le tannin a été plus abondant.

4° 500 grammes de poudre de noix de galle ont été traités par de l'éther ordinaire, auquel on ajouta 22 gr d'eau, savoir, la quantité qui avait pu être aborbée par le même poids de poudre de galle après une exposition de trois jours à la cave. Le premier produit fut peu avantageux, l'extraction par la presse s'en fit moins facilement; on n'obtint que 75 gr. d'un tannin d'un jaune vert sale. Le deuxième traitement fait avec de l'éther additionné de 30 gr. d'eau pour 500 gr. d'éther, se fit avec la plus grande facilité, et laissa 120 gr. d'un produit très-satisfaisant. Un troisième traitement fait de la même manière, donna 60 gr. de tannin : en tout 255 gr., quantité égale à celle qu'avait produite l'action directe de l'éther saturé d'eau.

5° 500 grammes de noix de galle desséchées et pulvérisées, ont été exposés à la cave pendant huit jours, elles pesaient alors 534 gr., on les traita par l'éther ordinaire; le premier produit fut extrait avec facilité, et fournit 180 gr. de tannin; le résidu repris par de nouvel éther additionné d'eau dans la proportion de 6 pour 100, fournit 150 gr. de tannin, en tout, 66 pour 100.

Toutes ces expériences tendent bien à établir, conformément à l'opinion émise par M. Pelouze, que l'eau est indispensable à

la séparation du tannin, et que celle-ci ne s'opère avec facilité, que si la proportion d'eau est assez considérable; mais ce résultat est en opposition avec l'opinion de M. Guibourt, qui, dans son Mémoire sur l'analyse de la noix de galle, admet que c'est à l'alcool contenu dans l'éther, que la séparation du tannin doit être rapportée. Il faut convenir, toutefois, que la conclusion tirée par ce chimiste ne découle pas nécessairement de son expérience. Il a fait usage d'éther pur mélangé avec de l'alcool faible, et rien ne l'autorisait à conclure que ce fût l'alcool plutôt que l'éther, qui facilitait la séparation du tannin.

Voici quelques expériences qui viendront à l'appui de celles que nous avons déjà exposées. On se rappelle que lorsqu'on traite la poudre de noix de galle par déplacement au moyen de l'éther bien rectifié, on peut à peine en séparer du tannin. J'ai fait une semblable opération avec de la noix de galle qui avait séjourné à la cave; l'action s'est montrée lente, la masse a pris une apparence visqueuse, et, au bout de deux jours, l'éther avait fini par entraîner le tannin, et par former dans la carafe deux couches bien distinctes; la présence de l'eau dans la noix de galle avait donc facilité l'extraction.

Une opération fut faite avec de la poudre de noix de galle saturée d'humidité à la cave, et de l'éther dépouillé de l'alcool par des lavages. L'opération réussit à merveille, l'expression donna avec facilité un liquide abondant, sirupeux, jaunâtre, puis laissa un très-beau tannin à l'évaporation. Cette fois, l'alcool ne pouvait être appelé en aide à la théorie; l'opération tout entière avait été faite sans lui. J'essayai alors l'effet sur la noix de galle, d'un éther privé d'alcool et desséché, auquel j'ajoutai 6 pour 100 d'alcool absolu. Ce liquide ne sembla pas mouiller la noix de galle. La masse ne prit aucune viscosité, et après trente-six heures de contact, l'expression ne donna qu'un liquide sans consistance d'un vert sale, et qui ne fournit aucun produit. J'ajouterai à ces observations, que l'éther pur et sec ne semble exercer aucune action sur le tannin isolé, qu'il en est de même de l'éther auquel on ajoute un peu d'alcool absolu, mais que si l'on ajoute un peu d'eau à ce dernier mélange, il s'en sépare de suite du liquide visqueux; que la formation de cette matière visqueuse a lieu également par l'éther ordinaire, et surtout par

l'éther lavé ; et enfin, que si après avoir dissous du tannin dans l'alcool absolu, on ajoute de l'éther, le tannin est précipité sous la forme de flocons qui ne se réunissent jamais en liqueur épaisse.

Tous ces faits viennent à l'appui de l'opinion de M. Pelouze, qui dit, que de tous les corps qui constituent la noix de galle, le plus soluble dans l'eau et celui qui a le plus d'affinité pour ce liquide, est le tannin ; que ce tannin s'empare de l'eau de l'éther, et forme avec elle et une certaine quantité d'éther, le liquide dense qui se sépare.

En résumé, pour obtenir le tannin de la noix de galle le procédé le plus constant et le plus favorable, est le suivant :

Portez la poudre de noix de galle à la cave, et laissez-lui absorber pendant trois ou quatre jours l'humidité hygrométrique ; mettez-la dans un vase à large ouverture que l'on puisse fermer hermétiquement (on se sert à la Pharmacie centrale, d'un cylindre en étain fermé par un couvercle double à la manière des anciennes boîtes à bouillon) ; on verse sur la noix de galle la quantité d'éther ordinaire à 56 degrés, qui suffit pour en faire une pâte molle. On fait rapidement le mélange intime à l'aide d'une spatule en bois, et l'on couvre le vase. Au bout de vingt-quatre heures, on met la matière dans un carré de toile de coutil forte, et l'on soumet promptement à l'action graduée d'une bonne presse. On étale sur des assiettes à l'aide d'un pinceau, le liquide sirupeux qui s'est écoulé, et l'on porte les assiettes dans une étuve chauffée de 40 à 45 degrés. La matière se boursoufle beaucoup, et laisse le tannin en feuillets légers et à peine colorés.

On divise le marc qui est resté sous la presse, on le remet dans un vase d'étain, et on le réduit en pâte avec de l'éther chargé d'eau. A cet effet, 100 parties d'éther ordinaire à 56 degrés, sont agités vivement avec 6 parties d'eau. Sans donner aux deux liquides le temps de se séparer, on les verse sur la noix de galle, et l'on continue l'opération comme nous l'avons dit. Deux traitements suffisent ; le troisième ne deviendrait nécessaire qu'autant qu'on n'aurait pas eu à sa disposition une presse suffisamment énergique.

Le tannin obtenu par le procédé de M. Pelouze, n'est pas parfaitement pur. D'après l'analyse de M. Guibourt, il retient un

peu de chlorophylle, d'huile volatile, d'acide gallique et d'acide ellagique. Le tannin obtenu par la pression est probablement moins pur encore, mais il suffit tout à fait aux besoins de la médecine. Pour le purifier, on emploie avec avantage le procédé suivant qui a été donné par M. Guibourt : on met dans un vase parties égales de tannin, d'eau et d'éther lavé, on agite pendant quelque temps, la matière se partage en trois couches ; la couche inférieure est du tannin pur, qu'il s'agit alors de faire dessécher à la manière ordinaire.

Qu'il me soit permis en terminant ce petit travail, de témoigner toute ma reconnaissance à mon excellent maître M. Soubeiran, dont les conseils m'ont été si utiles pendant la série d'expériences auxquelles j'ai dû me livrer.

Vin chalybé.

En faisant réagir du vin blanc sur la limaille de fer, la quantité de fer qui entre en dissolution est en rapport avec la proportion des principes acides du vin et, par cela même, essentiellement variable; d'un autre côté, si l'on suit la formule donnée par Parmentier et adoptée par plusieurs formulaires, et qui consiste à ajouter au vin blanc de la teinture de mars tartarisée, la composition du vin chalybé est plus variable encore, puisque la teinture de mars ne contient jamais des quantités de fer constantes; en outre l'on a un médicament qui ne ressemble pas, par sa composition, à celui que fournit l'action directe du vin sur le métal.

En se servant de la formule suivante, on évite cet inconvénient en même temps que l'on conserve le premier avantage de pouvoir préparer le vin chalybé au moment même du besoin et en aussi petite quantité que l'on veut.

Pr. :	Tartrate de protoxyde de fer.	1	gram.
	Acide tartrique.	1	
	Vin blanc..	1000	

On triture le tartrate et l'acide tartrique dans un mortier de porcelaine ou de verre, on ajoute le vin blanc et l'on filtre s'il est nécessaire.

M. Béral a conseillé, pour éviter la coloration du vin par le fer, d'agiter d'abord le vin avec un peu de peroxyde de fer hydraté, de filtrer, puis de laisser réagir le vin filtré sur la limaille. L'effet indiqué par M. Béral est réel; mais en opérant avec du vin blanc de Bordeaux, comme je l'ai fait, la différence dans la coloration du vin, soit qu'on fasse usage, ou non, de l'oxyde de fer comme décolorant, est assez peu sensible pour que l'on puisse la négliger.

La préparation du tartrate de fer protoxydé est très-simple; il faut décomposer un équivalent de protosulfate de fer par un équivalent de tartrate de potasse neutre, laver promptement le précipité avec de l'eau bouillie, le recevoir sur une toile, l'exprimer fortement et le sécher au bain-marie. E. S.

Du cérat opiacé et du cérat laudanisé, par M. Gobley.

Le Codex ne faisant pas mention de ces médicaments, doit-on, sous ces deux noms, entendre la même préparation? On est porté à le croire, si l'on consulte les formules qui sont données dans les ouvrages que les pharmaciens ont le plus ordinairement à leur disposition. En effet, on trouve sous le nom de *cérat opiacé:* dans le *Traité de pharmacie* de M. Soubeiran, un mélange de 32 grammes cérat jaune et 4 grammes laudanum de Sydenham; dans la *Pharmacopée* de M. Guibourt, un mélange de 30 grammes cérat à l'eau et 20 centigrammes d'extrait gommeux d'opium.

Le pharmacien pourra se trouver fort embarrassé dans le choix qu'il devra faire entre ces deux formules, surtout si l'ordonnance qui prescrit le médicament a déjà été exécutée dans une autre officine, tant est grande la différence de couleur de ces composés, l'un ayant une teinte safranée et l'autre une teinte brunâtre.

Pour moi, je crois que, sous les noms de cérat opiacé et de cérat laudanisé, on doit entendre deux médicaments différents comme leurs noms semblent du reste l'indiquer, et que, pour chacun d'eux, une formule différente doit être suivie. Car, n'est-on pas porté à croire que le médecin qui prescrit du cérat

laudanisé a dans l'idée un mélange de cérat et de laudanum, tandis que celui qui prescrit du cérat opiacé pense à un mélange de cérat et d'opium?

C'est pour sortir de cette équivoque que je propose les deux formules suivantes :

Cérat laudanisé.

Pr. :	Cérat de Galien.	30 grammes.
	Laudanum de Sydenham. . .	4
	Huile d'amandes douces. . .	2

On triture dans un mortier le cérat et le laudanum, on ajoute ensuite l'huile d'amandes douces et on triture encore.

Cette formule est la même que celle indiquée dans le *Traité de Pharmacie* de M. Soubeiran, et qui est suivie pour les hôpitaux; seulement le cérat jaune, qui n'est pas employé en ville, est remplacé par le cérat ordinaire, lequel se trouve dans toutes les pharmacies.

En remplaçant une partie du cérat par de l'huile d'amandes douces, on obtient un mélange beaucoup plus homogène.

Cérat opiacé.

Pr. :	Cérat de Galien.	32 grammes.
	Extrait d'opium.	0,25 centig.

On triture l'extrait avec quelques gouttes d'eau distillée dans un mortier de porcelaine et on incorpore au cérat le liquide sirupeux qui en résulte.

Cette formule diffère de celle de M. Guibourt en ce que la quantité d'extrait d'opium est augmentée de 5 centigrammes.

Ainsi préparé, le cérat opiacé contient la même quantité d'extrait d'opium que le cérat laudanisé; mais il a l'avantage de ne pas contenir la matière colorante du safran qui teint en jaune le linge et la peau, ce qui ne laisse pas souvent que d'être fort désagréable pour le malade.

Note sur la formation de l'acide cyanhydrique pendant la réaction de l'acide nitrique sur l'alcool,

Lue à la Société de Pharmacie, le 7 juin 1843, par John DALPIAZ.

EXTRAIT.

L'auteur ayant eu occasion de préparer l'éther nitrique alcoolisé en suivant les proportions prescrites par la Pharmacopée de Londres (1), reconnut que le produit donnait avec le nitrate d'argent, un précipité blanc floconneux, qui offrait tous les caractères du cyanure de ce métal. La formation de l'acide cyanhydrique dans cette circonstance, était un fait intéressant, mais M. Dalpiaz ne devait pas se contenter de l'avoir observé, il voulut étudier l'influence que des proportions variées d'acide et d'alcool et une température plus ou moins élevée pourraient exercer sur ce phénomène.

Il distilla donc au bain-marie une mélange de :

Alcool à 36°	360 gr.
Eau distillée	180 —
Acide nitrique à 40° . .	90 —

Les produits recueillis en cinq fractions successives donnèrent tous un précipité avec le nitrate d'argent et ces précipités réunis pesaient 0 gr. 65.

Un nouveau mélange d'alcool à 40°, 100 grammes.
Acide nitrique à 40°, 100 grammes.

fut chauffé très-lentement dans une grande cornue, l'ébullition durait depuis 2 minutes sans que la solution de nitrate d'argent dans laquelle se rendaient les produits eût présenté le moindre trouble, lorsque tout à coup il se dégagea une si grande quantité d'acide cyanhydrique que la liqueur devint en un instant laiteuse et caillebottée. Malheureusement quelques secondes plus tard la cornue se brisa en répandant des vapeurs si fortement

(1)

Acide nitrique	48 gr.
Alcool rectifié	558 —
Retirez produit éthéré . .	372 —

chargées d'acide cyanhydrique que l'opérateur fut obligé de quitter le laboratoire; cette expérience n'ayant pas donné de résultats précis, M. Dalpiaz se hâta de la recommencer, en ayant soin d'arroser la cornue d'eau froide pendant toute la durée de l'opération, afin d'en modérer la marche. Cette fois la proportion d'acide cyanhydrique dégagé fut extrêmement faible, et il est probable qu'il ne s'en serait pas formé du tout, si la réaction avait été plus lente encore. L'élévation de la température est donc favorable à la production de l'acide cyanhydrique.

M. Dalpiaz termine sa note en faisant observer que les nombreux essais qu'il a entrepris pour rechercher l'acide cyanhydrique dans les éthers nitreux du commerce, lui ont presque constamment fourni des résultats négatifs, mais qu'il a toujours trouvé dans ces produits une proportion considérable d'acide formique.

Le travail de M. Dalpiaz a été l'objet d'un rapport très-favorable de MM. Bernard Derosne et Chatin; les expériences que ces messieurs ont entreprises à l'occasion de ce rapport, leur ont appris que l'acide cyanhydrique se produisait en quantité notable pendant la réaction de l'acide nitrique sur les corps gras. Ils ont constaté d'ailleurs que lorsqu'on distille avec beaucoup de précautions 1 partie d'alcool avec 2 parties d'acide nitrique, il ne se produit pas la moindre trace de composé cyanique.

Nous rappellerons à ce sujet que la formation de l'acide cyanhydrique pendant la réaction de l'acide azotique sur certaines matières organiques n'est pas un fait nouveau. Déjà en 1839, M. Gauthier de Claubry avait constaté la présence de l'acide cyanhydrique dans l'alcool provenant de la préparation des fulminates, et l'année dernière M. Sobrero a montré qu'il s'en formait également lorsqu'on distillait de l'acide nitrique, soit avec l'huile essentielle de bouleau, soit avec diverses huiles volatiles, ou même diverses résines. Dès longtemps aussi, M. Thénard avait annoncé que cet acide était un des produits de la réaction de l'acide nitrique sur le sucre, la gomme, etc. Les observations précises faites par M. Dalpiaz dans le cas particulier dont il s'est occupé n'en présentent pas moins un véritable intérêt.

F. B.

Sciences Médicales.

— *Sur l'inoculation de la rougeole*, par M. le docteur de Katona. — M. de Katona annonce que pendant la durée d'une épidémie de rougeole, on s'est fort bien trouvé de l'inoculation de cette maladie. D'après ce qu'il rapporte de l'emploi de ce moyen, les résultats qui ont été obtenus, ont été la préservation complète de toute espèce d'accident pendant le cours de l'exanthême; car, bien que tous les inoculés aient contracté la rougeole, comme les autres, la maladie a été si légère chez eux, qu'elle n'a présenté que les caractères d'une simple indisposition.

La manière de pratiquer l'opération est la suivante. A l'aide d'une aiguille à inoculation, on recueille, pendant la durée de l'efflorescence de l'exanthême, un peu de liquide mêlé de sang qui s'écoule d'une des papules rubéoliques légèrement excoriée, et l'on insinue ensuite cette gouttelette de fluide sous la couche épidermique, comme on le fait pour l'inoculation du virus vaccin. (*Gaz. des hôpit.*, décemb.)

Il est bien à désirer que les assertions de M. de Katona soient confirmées par l'expérience. S'il en était ainsi, on sauverait certainement, par le moyen qu'il préconise, un grand nombre d'enfants qui succombent chaque année aux suites de l'exanthème rubéolique.

On devrait également essayer l'inoculation de la scarlatine par un procédé analogue, et si cette tentative était suivie de succès, on rendrait à l'humanité un service encore plus signalé.

— *Emploi du succinate d'ammoniaque dans le traitement du delirium tremens;* par le docteur Scharn. — On connaît la résistance de la maladie connue sous le nom de delirium tremens ou delire des ivrognes, aux nombreux agents thérapeutiques qui ont été dirigés contre elle. Les anti-spasmodiques les plus variés, les opiacés, ont échoué le plus souvent contre cette opiniâtre affection. Aussi serait-il bien désirable que le traitement, préconisé par M. Scharn, fût plus efficace que tous ceux proposés jusqu'ici.

Ce praticien, après avoir reconnu l'impuissance des moyens employés avant lui contre la chorée des ivrognes, réfléchit que cette maladie n'étant que l'ivresse elle-même parvenue à son plus haut degré, devait être traitée par les mêmes moyens qui réussissent contre cette dernière, et que, par conséquent, l'ammoniaque devait être parfaitement apte à remplir toutes les indications qui sont susceptibles de se rencontrer dans les cas de ce genre.

D'après ces données, M. Scharn a prescrit contre le delirium tremens le succinate d'ammoniaque.

A l'aide de ce simple moyen, il a vu les accidents les plus graves, le délire le plus furieux, céder comme par enchantement, et après quelques heures, sans qu'il fût nécessaire de recourir à l'intervention d'aucun autre agent. (*Gaz. des hôpit.*)

— *Nouveau remède contre les brûlures*, par M. Blimd d'Edimbourg. — M. Blimd conseille d'enduire la partie brûlée avec une solution de gomme arabique, puis de l'exposer à l'air, et aussitôt que la solution est sèche, de répéter l'application. On réitère ces sortes d'onctions à trois ou quatre reprises, de manière que la surface brûlée se trouve recouverte d'une couche assez épaisse de gomme.

S'il existe des vésicules, elles doivent être ouvertes avant l'application de la solution gommeuse.

En général, il suffit de répéter cette application de deux à quatre fois dans l'espace de huit à dix minutes ; mais on doit avoir la précaution de se servir d'une solution de gomme un peu plus faible pour la première onction que pour les suivantes, afin que le liquide puisse pénétrer jusqu'au fond des replis de la peau. (*Gaz. des hôpit.*)

— *Note sur un nouveau remède astringent, tonique, très-efficace*, par le docteur Putégnat de Lunéville. — Ce remède, nouveau dans la thérapeutique humaine, est celui de Knaup, regardé par plusieurs vétérinaires comme souverain contre les contusions récentes des chevaux. M. Putégnat l'a employé avec succès dans les entorses. Dans les contusions avec ou sans plaie. Dans une fracture, avec tuméfaction énorme et vaste

épanchement sanguin. Dans un cas de gonflement considérable, consécutif à une luxation. Dans un érysipèle de la face. Dans deux érysipèles, suites de mouchetures pratiquées sur des membres œdémateux. Dans un cas de panaris commençant. Dans un ulcère variqueux.

En voici la composition exacte :

Pr. : Sulfate de fer, d'alumine et de potasse. . } ãã. . . 500 grammes.
Chlorhydrate d'ammoniaque. }
Oxyde de cuivre. . . . . } ãã. . . . 30 gr.
Sulfate de zinc. . . . . }

Mélangez le tout et faites fondre à une douce chaleur.

On dissout dans 1000 grammes d'eau tiède gros comme une noix de cette matière, et on imbibe avec la liqueur des compresses destinées à couvrir les parties malades. (*Gaz. des Hop.*, 1844.)

— *Formation extraordinaire d'une cataracte*, par le docteur Fronmueller. — Un négociant, âgé de soixante-cinq ans, jouissant d'une santé excellente et n'ayant jamais été affecté de maux d'yeux, se trouvait, en avril 1842, assis dans un café, en plein jour, et en train de faire une partie de cartes. Le siége qu'il occupait était placé en face d'une fenêtre et le soleil lui donnait en plein sur la figure. Il fut tout à coup saisi d'une douleur excessivement vive dans l'œil droit; il se leva brusquement en s'écriant : « Qu'est-ce que j'ai dans l'œil? Je ne puis le supporter, la douleur est trop forte ! » Toutefois cette sensation pénible ne tarda pas à disparaître, mais la vision qui s'exerçait très-bien auparavant, fut entièrement abolie de ce côté.

Peu après il alla trouver le docteur Fronmueller qui reconnut l'existenee d'une cataracte lenticulaire de l'œil droit. Au bout de quelque temps l'opacité de l'enveloppe du cristallin vint s'ajouter au trouble qui existait dans ce corps transparent.

M. Fronmueller, s'étant rendu au café pour examiner la disposition de la fenêtre, reconnut, dans l'un des carreaux qui la garnissaient, deux convexités bulliformes semblables, pour la grandeur et la forme, à de véritables lentilles. Dès lors il ne douta plus que l'accident éprouvé par le négociant, ne reconnût pour unique cause l'action directe des rayons solaires concentrés par une de ces bulles. (*Gaz. des Hopit.*, janvier.)

— *Danger de l'emploi de certains collyres dans les ulcérations de la cornée*, par M. Cunier. — M. Cunier a déjà appelé l'attion sur les résultats fâcheux qu'entraîne l'habitude de joindre toujours le laudanum ou l'opium aux solutions des sels métalliques de plomb, de zinc, de cuivre, d'argent. Il se forme alors, a-t-il dit, d'une part, un sulfate, un nitrate, un carbonate, etc. de morphine, qui reste dissous dans l'eau; d'autre part, un méconate *insoluble* de zinc, de cuivre, de plomb, d'argent, etc., qui se précipite au fond de la fiole. Celle-ci est agitée avant les instillations; le méconate mis en suspension vient au contact de l'œil, et s'il existe une ulcération de la cornée, il se fixe dans cette membrane. Ainsi sont formés de toutes pièces un grand nombre de nuages, de prétendus albugos, contre lesquels échouent les ressources ordinaires de la thérapeutique et qui réclament *l'abrasion*, (opération qui consiste à gratter la cornée avec une rugine). M. Cunier vient aujourd'hui corroborer cette opinion par un fait très-remarquable dont voici les circonstances.

Un Anglais, en voulant ouvrir un flacon d'ammoniaque, se fit jaillir quelques gouttes de ce liquide dans l'œil. Un médecin appelé sur-le-champ prescrivit des fomentations froides, et les douleurs devenant plus violentes, un collyre *saturnin opiacé*. Ce traitement ne produisit aucune amélioration, pas plus qu'une application de sangsues et le calomel poussé jusqu'à la solidation. Le malade consulta successivement plusieurs médecins de Londres qui diagnostiquèrent un albugo, suite de brûlure, et lui firent subir, sans aucun succès, les traitements les plus variés.

La maladie durait depuis trois ans, lorsque la personne qui fait le sujet de cette observation vint consulter M. Cunier, qui la trouva dans l'état suivant : l'œil gauche est extrêmement sensible à la lumière, les muscles de la face du côté souffrant se contractent avec violence, comme s'il existait un corps étranger dans l'œil. M. Cunier parvient cependant à voir la surface de l'organe, et à reconnaître que la cornée offre dans le tiers de son étendue un aspect d'un blanc jaunâtre luisant. La face interne de la paupière inférieure présente aussi deux ou trois petits points de la même couleur que la tâche de la cornée.

M. Cunier, après avoir acquis la certitude que le premier

collyre employé était *saturnin et opiacé*, diagnostiqua un incrustation de plomb dans la cornée et en proposa l'abrasion.

Celle-ci fût pratiquée avec une rugine, et la matière opaque qui recouvrait l'organe fut enlevée d'une manière aussi complète que possible.

Cette opération aidée de soins convenables a eu le succès le plus heureux. Le malade y voit aujourd'hui aussi bien du côté gauche que de l'autre, et la guérison s'est parfaitement maintenue depuis plus d'une année.

Depuis cette époque M. Cunier a eu occasion de pratiquer plusieurs fois l'abrasion d'incrustations cornéennes. Presque toujours les collyres dont s'étaient servis les malades contenaient du sel de plomb, de zinc, de cuivre additionnés d'opium.

— Nous ne saurions trop insister sur l'importance des remarques faites par M. Cunier, et trop engager les praticiens à ne pas formuler conjointement dans les collyres prescrits contre des ulcérations de la cornée, des sels métalliques et de l'opium. On pourrait du reste facilement remplacer le laudanum et les autres préparations contenant l'opium en nature, par les sels de morphine, en ayant soin de les choisir tels que les composés qui en résulteraient ne pussent former aucun précipité. Dr E. B.

Bibliographie.

MONOGRAPHIE DU THÉ, *description botanique*, *torréfaction*, *composition chimique*, *propriétés hygiéniques de cette feuille* (orné de 18 gravures); par J.-G. HOUSSAYE.

(EXTRAIT.)

Vouloir transformer en sombres Anglais, en flegmatiques Hollandais, buveurs de thé, sous leur ciel brumeux, la nation française, tirant de la vigne et de ses vins une si notable partie de sa richesse, avec sa vive gaieté et même plusieurs vertus sociales, n'est guère une pensée patriotique, à moins de faire participer, en revanche, les Chinois à l'emploi de nos boissons spiritueuses. C'est donc une spéculation commerciale qui perce d'abord dans cet écrit, ou l'amour extrême de la tempérance, si on le préfère.

Toutefois, puisque ce livre se recommande aussi sous les auspices de la *science chimique* et de l'*hygiène*, nous devons l'examiner avec soin.

Nous ferons observer que, sur les terrains bas dont les eaux sont

croupissantes, soit en Chine, soit en Europe, ces eaux ont besoin, pour devenir potables, de bouillir avec quelque végétal aromatique ou astringent; d'ailleurs, dans ces atmosphères humides, la transpiration de la peau est utilement entretenue à l'aide de boissons chaudes. Telle est l'origine de la faveur du thé chez les Chinois, et son avantage incontestable comme sudorifique. Hors ces circonstances spéciales, nulle hygiène ne conseille cette ingurgitation abondante d'eau chaude, jadis condamnée avec les *thermopolies* de l'ancienne Rome, par ses effets pernicieux ou délabrant trop l'appareil viscéral. Nous concéderons toutefois à M. le docteur Trousseau et à d'autres médecins, que cet usage peut devenir favorable pour faciliter les digestions paresseuses dans quelques constitutions apathiques; mais nous ne lui passons point qu'il ne nuise jamais aux dents, puisque la chaleur seule des boissons les dispose à la carie. Si le thé contribue en outre à l'obésité, d'après M. Trousseau, c'est donc un débilitant, quoique cet auteur, dans sa bienveillance extrême, prétende le contraire.

Une analyse chimique nouvelle du thé par M. Péligot, est la portion la plus intéressante de cet opuscule, quoiqu'elle paye aussi le même tribut de bienveillance, en exagérant les effets de la *théine* (ou *caféine*), et établisse des *proportions quantitatives* supérieures à celles trouvées par M. Steinhouse. Il s'ensuivrait que, par l'abondance de cette matière azotée, d'après M. Péligot, le thé deviendrait un *aliment réel*, ce que toutefois notre habile chimiste n'ose encore affirmer. (Voir l'analyse ci-devant, p. 221. Septembre 1843, du *Journal de Pharmacie*.)

Il nous reste une tâche moins agréable à remplir, mais l'intérêt de la vraie science l'exige, puisque, sous le rapport de l'histoire naturelle, ce travail n'est qu'une reproduction trop imparfaite des connaissances déjà publiées. En effet, jusqu'aux termes botaniques et jusqu'aux noms de plusieurs auteurs, la plupart sont souvent estropiés. Les planches dont ce livre est *orné*, copiées d'après d'anciens voyageurs hollandais, ne présentent ni les caractères botaniques du thé et des autres plantes qu'on y mêle (*camellia sesanqua*, *olea fragrans*. etc.), ni de meilleurs dessins modernes de l'industrie chinoise. Ce sont encore leurs vieux magots, entremêlés de quelques notions plus récentes, empruntées à Lettsom, à divers missionnaires, à Bruce et sur les plantations d'arbres à thé dans le Brésil, dues à notre regrettable botaniste Guillemin. On sait d'ailleurs avec quelle charlatanerie les Chinois (qui ne cèdent à cet égard à nul Européen) multiplient les prétendues espèces de *thés verts* et *noirs*. Mais en cela M. Houssaye n'a point égalé, il faut lui rendre cette justice, ses devanciers. L'immersion dans l'eau bouillante des feuilles du thé qu'on récolte, avant de les soumettre à une légère torréfaction, ne paraît pas indispensable (1). En outre, les Chinois sau-

(1) On a tenté récemment de remettre dans le commerce des thés déjà épuisés par l'ébullition.

poudrent plusieurs sortes de thés avec une composition de plâtre pulvérisé, mélangé d'indigo, afin de déguiser la teinte pâle ou jaunâtre des feuilles trop avancées ou flétries.

Nous ne pousserons pas nos observations plus loin sur un écrit don le but n'offre rien d'essentiellement scientifique. Cependant, mieux exécuté à l'aide de documents que M. Houssaye est surtout à portée de se procurer par ses relations commerciales, ce travail pourrait s'enrichir de faits qui méritent d'être plus connus ou éclaircis : nous promettons alors de rendre hommage à ses nouveaux efforts. J. J. V.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 *février* 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose du Journal de Pharmacie et de Chimie, février 1844, de la Technologie de la garance, par M. J. Girardin, du n° de décembre du Journal de Pharmacie de Jacob Bell.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut, il signale comme devant intéresser la Société :

1° Une note de M. Borjeau, dans laquelle il rapporte un exemple d'empoisonnement par du pain contenant $\frac{1}{24}$ de seigle ergoté ;

2° Un mémoire de M. Frémy sur l'osmium et l'iridium;

3° Une note sur un poison employé par les Indiens de Caracas pour empoisonner les flèches, par M. Pedroni. Il y a reconnu l'existence de la strychnine et de la brucine.

La Société entend ensuite un rapport sur une note sur les plantes comprimées présentée par M. Justin, par MM. Bonastre Vée, Guibourt rapporteur. La commission propose de remercier M. Justin ; ces conclusions sont adoptées.

M. Bussy, en son nom et en celui de M. Corriol, fait un rapport sur un mémoire de MM. Boudot et Bareswill intitulé : *Faits pour servir à l'histoire de la force catalitique*. M. le rapporteur propose d'adresser des remercîments aux auteurs et d'insérer leur travail dans le recueil des travaux de la Société. Ces conclusions sont adoptées.

M. Mialhe lit un travail sur sur les médicaments ferrugineux; ce mémoire donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Guibourt, Bussy, Bouchardat, Dubail, Boudet (Félix).

M. Desmarest présente un échantillon de l'huile de foie de morue qu'il a préparée, et qui est incolore, d'une saveur douce, et un échantillon d'huile de foie de raie qu'il a obtenue des foies de raie achetés à la halle de Paris.

M. Chatin lit un rapport sur un mémoire de M. Dalpiaz sur l'action de l'acide nitrique sur l'alcool et sur la formation d'acide cyanhydrique pendant cette réaction. MM. les commissaires proposent d'adresser des remercîments à M. Dalpiaz pour son intéressante communication. Ces conclusions sont mises aux voix et adoptées.

MM. Garot et Mialhe présentent M. Dalpiaz pour devenir membre résidant de la Société; MM. Buignet et Boudet (Félix) sont nommés rapporteurs.

Chronique.

Dans la séance du 19 février 1844, l'Académie des sciences a été informée, par le président, que M. Gay-Lussac a éprouvé un accident assez grave par la rupture d'un flacon, dans le laboratoire du Muséum d'histoire naturelle. Elle a reçu avec satisfaction, de la bouche de M. Serres, l'assurance que l'accident n'aura pas de suites fâcheuses. Les blessures que M. Gay-Lussac a reçues aux deux mains et à la figure sont en voie de cicatrisation, et tout fait espérer qu'il pourra très-prochainement reprendre ses travaux.

M. Frémy, en l'absence de M. Gay-Lussac, commencera le cours de chimie organique, au Muséum d'histoire naturelle, le samedi 9 mars, à huit heures du matin, et continuera ses leçons les samedis et mardis suivants à la même heure.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Dissertation sur l'origine et la nature des matières colorantes organiques, et étude spéciale de l'action de l'oxygène sur ces principes immédiats.

Par F. Preisser.

(SUITE ET FIN.)

Carmine.

Ce n'est qu'en 1818 que le principe colorant de la cochenille a été isolé par MM. Pelletier et Caventou (1), qui lui ont donné le nom de *carmine.* Ils l'ont obtenu en épuisant la cochenille par l'éther, qui enlève toute la matière grasse, traitant à plusieurs reprises le résidu par l'alcool bouillant, laissant refroidir, reprenant le dépôt qui s'est formé par de l'alcool pur et froid, puis y ajoutant un volume égal au sien d'éther hydratique pur. La carmine se dépose en grains rouges pourpres et cristallins. En 1819, M. Lassaigne a retrouvé ce principe dans le kermès, *Coccus illicis* (2), et il est très-probable qu'il existe également dans

(1) Pelletier et Caventou, *Examen chimique de la Cochenille et de sa matière colorante.* — Journ. pharm., t. 4, p. 193. — Annal. de chimie et de physique, t. 8, p. 250.

(2) Lassaigne, *Examen chimique du Kermès végétal.* — Journ. pharm., t. 5, p. 435. — Ann. de chim. et de physiq., t. 12, p. 102.

toutes les autres espèces de *Coccus*, qui fournissent aussi des matières tinctoriales, telles que la *cochenille* ou le *kermès de Pologne*, la *gomme* ou la *résine laque* du commerce. En 1832, Pelletier a fait l'analyse élémentaire de la carmine, et lui a attribué la formule $C^{16} H^{26} Az O^{10}$; mais il ne donne cette formule qu'avec réserve, présumant que la matière retenait un peu d'eau, parce qu'il est très-difficile de la dessécher sans l'altérer (1).

Pour avoir la carmine à l'état de pureté, nous avons épuisé de bonne cochenille par de l'éther pour enlever toutes les matières grasses, puis nous avons fait une forte décoction dans l'eau. L'hydrate plombique a entièrement précipité le principe colorant, et la liqueur surnageante est restée complétement décolorée. Le carminate de plomb violet fut décomposé par un excès d'acide sulfhydrique, et la liqueur filtrée, presque incolore, a laissé déposer, par le refroidissement, de petites aiguilles d'un jaune pâle qui sont devenues entièrement blanches par des lavages à l'éther et des pressions entre des feuilles de papier.

Caractères. La carmine est incolore, d'une saveur nauséabonde assez désagréable. Elle est soluble dans l'eau et dans l'alcool, beaucoup moins dans l'éther.

Elle se colore lentement au contact de l'air; sa solution devient d'un jaune rouge sur les bords. Quand on la fait bouillir, elle se colore, et, par la concentration, elle laisse déposer une multitude de flocons d'un beau rouge pourpre de *carméine*.

Cette même dissolution incolore de carmine, chauffée dans une petite cornue avec du bichromate de potasse, donne une liqueur colorée en beau rouge qui laisse bientôt déposer une multitude de flocons rouges d'une laque composée de carméine et d'oxyde de chrôme. Cette laque se décompose quand on la traite par de la potasse caustique, et il reste de l'oxyde de chrôme en poudre verte.

La carmine rougit par l'action des acides minéraux, surtout de l'acide azotique, et se dissout dans ces acides. Les alcalis

(1) Pelletier, *Recherches sur la composition élémentaire de plusieurs principes immédiats des végétaux.*—Ann. chim. et physiq., t. 51, p. 194.

la colorent immédiatement en rouge violet plus ou moins foncé, et, en même temps, la matière colorante se dépose pour la plus grande partie.

L'acétate plombique donne un précipité blanc, mais qui bleuit à l'air, et devient, quand on l'agite, d'un bleu violet foncé.

La carmine et la carméine ne sont pas volatiles par elles-mêmes; une petite portion de la matière rouge est seulement entraînée par les vapeurs de la partie qui est décomposée. Toutes les deux fournissent, par leur décomposition, des produits ammoniacaux.

II. Principes jaunes.

Quercitrine.

M. Chevreul a donné le nom de *quercitrin* à la principale matière colorante de l'écorce du quercitron (*Quercus nigra*, L., *Quercus tinctoria*, Michaux). Il l'obtint en petites lamelles ou écailles d'un jaune pâle un peu gris, en concentrant doucement une infusion ou décoction d'écorce, et laissant refroidir. Suivant ce chimiste, cette matière est accompagnée dans l'écorce, d'un principe colorant rouge, d'un principe brun et de tannin; les deux premières substances proviennent, en partie du moins, de l'altération du quercitrin (1). La décoction vieille de quercitron rend peu en teinture; une grande partie du quercitrin s'est déposée, et ce qui reste en solution a une couleur foncée, et se fixe moins bien sur les étoffes. — En 1840, M. Bolley a fait quelques recherches sur la matière colorante jaune du quercitron. Il l'obtient en épuisant l'écorce pulvérisée par de l'alcool à 84° dans un appareil de déplacement, précipitant le tannin par de la gélatine ou par un peu de chaux, et évaporant le liquide filtré. Il se dépose des croûtes jaunes cristallines. On les purifie par des lavages à l'eau, puis, en les dissolvant dans de l'alcool à plusieurs reprises, ajoutant de l'eau, et évaporant la dissolution qui donne, en dernier lieu, une poudre cristalline, d'un jaune de soufre, ou même de chrôme. Bolley donne à

---

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, 30e leçon, t. 2, p. 162.

cette matière le nom d'*acide quercitrique*, parce qu'elle rougit sensiblement le tournesol et se combine aux bases (1). Il la représente par la formule $C^{16} H^{16} O^9 + H^2 O$, et son sel de plomb, par $C^{16} H^{16} O^9 + Pb O$.

Nous avons obtenu la *quercitrine* de la manière suivante. La décoction de quercitron dans l'eau a été d'abord additionnée d'un peu de gélatine, de manière à précipiter tout le tannin. La liqueur filtrée fut traitée par une très-petite quantité d'hydrate plombique, qui produisit un précipité d'un brun sale. La liqueur décantée était d'un très-beau jaune d'or, qui donna, avec le même hydrate, un abondant précipité d'un jaune éclatant.

Cette dernière laque, bien lavée, fut décomposée par un courant d'acide sulfhydrique. Il en résulta un liquide incolore qui, évaporé sous le vide de la machine pneumatique, donna des aiguilles blanches de *quercitrine* pure.

Caractères. La quercitrine est incolore, d'une saveur légèrement sucrée, avec un arrière-goût amer.

Elle est très-soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther.

Elle se colore lentement au contact de l'air en jaune clair, et la solution laisse peu à peu déposer des flocons d'un blanc jaunâtre d'une apparence cristalline. La solution aqueuse, abandonnée longtemps à l'air, finit par acquérir une couleur jaune foncé.

Les acides minéraux la dissolvent en la colorant en jaune.

Les alcalis, au contact de l'air, la colorent en jaune brun foncé. L'ammoniaque produit le même effet. L'eau de chaux y produit aussitôt une coloration d'un jaune brun; aussi, quand on filtre une dissolution incolore de quercitrine sur un papier non lavé à l'acide, celui-ci acquiert une teinte brune.

L'acétate plombique donne avec la quercitrine, un précipité blanc que l'on peut dessécher dans un tube rempli d'azote, sans qu'il se colore sensiblement; mais, à l'air, il prend une nuance jaune au bout de quelques heures.

Une solution de quercitrine, que l'on fait bouillir dans une

---

(1) Bolley.—Ann. der ch. und. pharm., XXXVII, p. 101. — Rapport annuel de Berzélius, de 1841, p. 116.

capsule, se trouble et laisse déposer une multitude de petits cristaux aiguillés de *quercitrine*, moins soluble dans l'eau, et qui forme, avec l'hydrate plombique, une laque d'un beau jaune doré de *quercitréate plombique*.

Ces faits démontrent donc que, dans l'écorce de quercitron, il n'y a qu'un seul principe colorant, incolore dans le cœur du bois, et qui ne passe à l'état de principe jaune ou de *quercitréine*, qu'en absorbant l'oxygène atmosphérique. Le principe brun du bois est un mélange de quercitréine et de tannin, ou plutôt de quercitréate de chaux coloré en brun par du tannin altéré.

La quercitrine et la quercitréine sont volatiles en grande partie. Elles ne sont pas azotées.

ANALYSE ÉLÉMENTAIRE :

Le quercitréate de plomb, d'un beau jaune orangé, fut desséché et soumis à l'analyse.

1 gr. 32 de ce sel ont donné 0,295 de plomb métallique.

D'où, poids atomique = 5792,34.

0 gr. 830 de ce sel, analysés par l'oxyde de cuivre, ont donné

1,261 acide carbonique,
0,251 eau.

D'où,

C = 0,344
H = 0,028
O = 0,259
Pb O = 0,199

0,830

Ce qui donne en centièmes :

C = 41,53		C = 2405,34
H = 3,33	ou, sur 5792,34	H = 192,64
O = 31,20		O = 1807,40
Pb O = 23,94		Pb O = 1386,96
100,00		5792,34

Ce qui conduit à la formule = $C^{32} H^{30} O^{18} + PbO$.

Le quercitrate de plomb incolore fut analysé de la même manière :

1 gr. 45 de ce sel ont donné 0,199 de plomb. D'où, poids atomique = 9432,29.

1 gr. 21 analysés, ont donné
2 gr. 266 d'acide carbonique et 0,432 d'eau.
D'où,

C = 0,618		C =	51,11
H = 0,048	ou, sur 100 p.,	H =	3,99
O = 0,362		O =	29,84
PbO = 0,182		PbO =	15,06
1,021			100,00

Sur 9432,29, on aura :

C = 4821,11
H = 376,57
O = 1412,32
Pb O = 1420,11
―――――
9432,29

La formule du quercitrate de plomb doit donc être représentée par 2 (C^{32} H^{30} O^{14}) + PbO, et son poids atomique par 4716,19.

D'où l'on voit que la quercitrine, en se changeant en quercitréine, absorbe 4 atomes d'oxygène, et exige, pour être neutralisée, une quantité double d'oxyde de plomb.

Lutéoline.

M. Chevreul est le seul chimiste qui se soit occupé de la matière colorante jaune de la gaude. Il l'a obtenue par sublimation en petites aiguilles d'un jaune pâle; il lui a donné le nom de *lutéoline* (1). Suivant ce savant chimiste, cette matière ne représente pas toutes les propriétés tinctoriales de la gaude, car celle-ci est susceptible de céder aux étoffes une matière rousse qui ternit le brillant de la lutéoline. Il existe une quantité notable de cette matière rousse dans la gaude sèche, mais il peut s'en produire aux dépens de la lutéoline, lorsque l'infusion ou la décoction de gaude est soumise pendant un certain temps au contact de l'air et de la chaleur (2).

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 143.

(2) Chevreul, *Généralités sur la teinture.* — *Dictionn. technologique*, t. 21, p. 387 et 415.

En appliquant à la décoction de gaude le même procédé que pour les autres substances tinctoriales, on obtient une liqueur d'un jaune clair, qui, par le refroidissement, laisse déposer une multitude de paillettes d'un blanc jaunâtre. — Quand on fait bouillir ce même liquide avec quelques gouttes d'acide chromique sirupeux, ou un peu de bichromate potassique, on obtient, par le refroidissement, de larges paillettes d'un beau jaune d'or, tout à fait semblables à l'iodure de plomb. Ces mêmes paillettes sont encore obtenues sans l'emploi des corps oxygénants, et par le seul contact, un peu prolongé, de l'air. Nous appellerons ce principe jaune *lutéoléine*.

CARACTÈRES. La lutéoline se présente en paillettes blanches, solubles dans l'eau, mais beaucoup plus à chaud qu'à froid, solubles aussi dans l'alcool et dans l'éther.

Sa saveur est douceâtre, avec arrière-goût légèrement amer.

Elle est volatile, et laisse sublimer des aiguilles d'un jaune d'or, mélangées d'autres moins colorées.

Elle est sensiblement acide au tournesol.

L'acide sulfurique la colore en jaune clair et la dissout. — L'acide azotique lui donne plus rapidement une nuance jaune plus foncée, et, si l'on chauffe, il y a dégagement de vapeurs rutilantes.

Le sulfate ferreux la précipite en jaune verdâtre très-pâle; mais, en abandonnant le précipité à l'air, il se fonce de plus en plus, et devient brun-olive.

L'acétate plombique donne un précipité blanc, qui devient d'un jaune d'or, par un séjour prolongé à l'air.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, colorent la solution de lutéoline en beau jaune foncé, et, au bout de vingt-quatre heures, la liqueur a laissé déposer toute la matière colorante.

Les eaux de baryte, de strontiane et de chaux, se comportent de la même manière; aussi, quand on filtre sur du papier non lavé à l'acide, une solution incolore de lutéoline, on voit, au bout de deux heures, le papier entièrement teint en jaune vif.

La gaude renferme de l'acide tannique, qui, en se colorant à l'air par l'absorption de l'oxygène, forme cette matière rousse que M. Chevreul a trouvée dans la décoction de gaude.

Morine.

Georges et M. Chevreul sont, pour ainsi dire, les seuls chimistes qui aient examiné le *bois jaune* ou *mûrier des teinturiers* (*Morus tinctoria*, L., et *Broussonetia tinctoria*, Kunht), sous le rapport chimique. Le premier ne nous a donné qu'une analyse peu satisfaisante de ce bois (1), mais le second nous a éclairés sur les principes qui lui communiquent ses propriétés tinctoriales. M. Chevreul dit qu'il existe, dans le bois jaune, deux principes colorants capables de teindre les étoffes alunées en jaune; il les a nommés *morin jaune* et *morin blanc*. Tous les deux sont susceptibles de se sublimer en cristaux. Leur caractère distinctif est que la dissolution aqueuse du *morin jaune* devient verte par le sulfate ferrique, tandis que celle du *morin blanc* devient d'un rouge marron par le même réactif. Le *morin blanc* existe surtout dans la poudre qu'on trouve dans l'intérieur des bûches. Quant au *morin jaune*, on l'obtient en épuisant le bois par l'eau, évaporant l'extrait jusqu'à ce qu'il dépose des cristaux par le refroidissement, dissolvant ces cristaux dans l'éther, et évaporant de nouveau. Ces deux principes sont facilement altérés par l'air, qui leur donne une teinte rousse (2).

Toutes nos expériences sur les principes colorants nous avaient porté à admettre que le *morin blanc* et le *morin jaune* ne devaient être que des modifications d'un seul et même principe. En suivant, en effet, le même procédé d'extraction que pour les autres matières colorantes, nous avons obtenu par cristallisation le morin blanc, que nous appellerons désormais *morine*, tout à fait semblable à la poudre cristalline qui existe dans le cœur du bois jaune, seulement, en cristaux brillants, d'un blanc jaunâtre très-pâle.

Caractères. Ces cristaux ont une texture lamelleuse. Leur saveur est douceâtre et amère.

La morine est soluble dans l'eau; mais cette solution, au contact de l'air, absorbe l'oxygène, prend une couleur jaune, et se transforme en *morin jaune* que nous nommerons *moréine*.

---

(1) George, cité par Berzélius. *Traité de chimie*, t. 6, p. 33.

(2) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 150. — *Dictionn. technologique*, 21, p. 388 et 417.

Cet effet s'est produit sous une cloche placée sur le mercure, et renfermant de l'oxygène pur; le gaz a été absorbé en quantité notable, et la solution a pris une teinte jaune doré.

Les acides minéraux dissolvent la morine, en la colorant en jaune.

Le sulfate ferrique la colore en rouge de grenat, ainsi que l'avait déjà observé M. Chevreul. L'acétate plombique la précipite en blanc.

Soumise à l'action de la chaleur dans un tube de verre, la morine se sublime en partie sous forme de petites aiguilles d'un jaune pâle.

Les alcalis, en agissant sur elle, au contact de l'air, lui font acquérir une teinte d'un beau jaune foncé, tirant sur l'orangé.

Quand on fait bouillir dans l'eau de la morine, elle absorbe l'oxygène atmosphérique, et se transforme en *moréine jaune*, qui se précipite par le refroidissement. Le même résultat est produit, et plus promptement, en oxygénant la morine, au moyen d'une petite quantité d'acide chromique ou de bichromate potassique. Avec l'un et l'autre, on obtient de la *moréine* et de l'oxyde de chrôme.

Caractères de la *moréine*. La moréine cristallise en belles paillettes jaunes, ayant quelque ressemblance avec la *lutéoléine*. Ces paillettes sont volatiles.

Elle est sensiblement acide au papier de tournesol. Elle est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante. Elle est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Les acides la dissolvent, en rendant sa couleur plus foncée. L'acide azotique la fait passer au rouge-brun, en produisant des vapeurs rutilantes.

Les alcalis font passer sa couleur à l'orangé.

L'acétate plombique la précipite en jaune d'or; le sulfate ferrique en vert foncé.

La moréine, en cristaux ou dissoute, n'est pas très-stable. Elle absorbe à la longue une nouvelle dose d'oxygène, et devient alors d'un brun rouge. Cette absorption d'oxygène s'observe quand on fait arriver la solution sous le mercure avec de l'oxygène. C'est là l'origine du principe rouge et du principe brun que l'on rencontre toujours dans les décoctions de bois jaune,

et qui existent à la surface du bois jaune exposé à l'air et à la lumière depuis longtemps.

Bixine.

Le rocou est une substance tinctoriale encore fort peu connue dans sa constitution chimique. John a donné une analyse de la pulpe qui entoure les graines du rocouyer, et qui n'a pas fermenté ; mais cette analyse nous apprend fort peu de chose sur le principe colorant (1). M. Boussingault a tracé les principales propriétés chimiques du rocou du commerce, sans s'occuper des matières qui lui donnent ses facultés tinctoriales (2). M. Chevreul a cherché à éclairer cette question. D'après lui, il existe deux principes colorants distincts dans le rocou, savoir :

1° Un principe jaune, soluble dans l'eau, l'alcool, et faiblement dans l'éther. Il se fixe bien sur la soie et la laine alunées, qu'il colore en jaune.

2° Un principe rouge à l'état sec, très-peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther, qu'il colore en rouge orangé, et caractérisé, surtout, par la propriété de devenir d'un très-beau bleu d'indigo, par le contact de l'acide sulfurique concentré.

Le rocou le mieux préparé contient proportionnellement plus de principe jaune que le rocou ordinaire ; mais M. Chevreul ne dit pas quels sont les moyens qu'il a employés pour séparer ses deux matières colorantes, ni s'il les a obtenues à l'état de pureté (3).

Voici les expériences que nous avons faites sur le rocou :

La partie intérieure jaune-rouge vermillon, d'un morceau d'excellent rocou du commerce, fut traitée par une solution très-faible de carbonate sodique. La solution d'un rouge brun fut précipitée par de l'hydrate plombique, qui a séparé entièrement la matière colorante. L'hydrogène sulfuré décomposa la laque,

(1) John, *Annales de chimie*, t. 88, p. 99.

(2) Boussingault, *Sur les propriétés chimiques du Rocou.* — Ann. de chimie et de physique, t. 28, p. 440.

(3) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 183.

et les liqueurs, filtrées et évaporées rapidement, nous donnèrent des petits cristaux blancs aiguillés, qui tapissaient les parois de la capsule. C'est à cette substance cristalline que nous avons donné le nom de *bixine*, du nom de *bixa orellana*, qui désigne botaniquement le rocouyer.

CARACTÈRES. La bixine est d'un blanc très-légèrement jaunâtre, d'une saveur amère assez désagréable.

Elle ne se colore que très-peu au contact de l'air; à la longue, elle acquiert une teinte jaune, sans mélange de rouge vermillon. Sous l'eau, elle conserve sa blancheur.

Elle est volatile.

Elle est soluble dans l'eau, mais bien davantage dans l'alcool et dans l'éther.

L'acide sulfurique la colore en jaune et la dissout, sans lui donner cette teinte bleue qu'il fait acquérir au rocou du commerce. L'acide azotique la jaunit sensiblement.

L'acide chromique et le bichromate potassique n'ont sur elle qu'une action lente; elle prend, sous leur influence, une teinte jaune orangé, et cristallise avec cette nuance.

La couleur d'un beau rouge foncé du rocou, est due à l'action simultanée de l'air et de l'ammoniaque sur la bixine, qu'ils convertissent en une nouvelle substance que nous appellerons *bixéine*.

Il nous a été impossible d'obtenir la *bixéine* à l'état de cristaux; elle reste sous forme d'une poudre d'un rouge brun foncé, et, dans cet état, elle se colore en bleu par le contact de l'acide sulfurique. Cette substance jouit des propriétés des acides faibles; elle se combine bien avec les alcalis et l'oxyde plombique. Elle possède d'ailleurs les caractères chimiques du rocou. Cette matière mérite une étude plus complète, que nous nous proposons de faire dès que le temps nous le permettra.

On sait que, pour donner au rocou en pâte une nuance d'un rouge plus vif, on le mélange de temps en temps avec de l'urine. Ne serait-ce pas là la cause de la transformation de la *bixine* en *bixéine*? Cela est d'autant plus probable, que l'intérieur des pains de rocou est jaune, et que la couleur rouge ne se montre, pour ainsi dire, qu'à l'extérieur, c'est-à-dire là où l'air peut avoir accès.

Rhamnine.

Les baies des différentes espèces de *Rhamnus*, comprises sous la dénomination générale de *nerprun des teinturiers*, sont très-employées, en teinture, sous les noms de *graines d'Avignon*, *d'Espagne*, *de Morée*, *de Turquie* et *de Perse*. Nous ne savons, sur leurs principes colorants, que ce que M. Chevreul nous a appris Suivant ce chimiste, elles cèdent à l'eau, entre autres corps :

1° Un principe colorant jaune. Il est uni à une matière insoluble dans l'éther, peu soluble dans l'alcool concentré, et très-soluble dans l'eau. Il paraît être volatil.

2° Une matière remarquable par l'intensité de son amertume, et qui est soluble dans l'eau et l'alcool.

3° Un principe rouge qui n'est qu'en petite quantité, et qui tend à se décomposer en matière brune sous l'influence de l'air. Il se trouve principalement dans le résidu de l'extrait aqueux de la graine, insoluble dans l'éther et l'alcool (1).

De bonnes graines de Perse furent écrasées dans un mortier, puis traitées par l'éther, qui s'est coloré en jaune-olive. La liqueur fut évaporée dans un appareil distillatoire jusqu'aux deux tiers, et le résidu mélangé avec de l'eau, qui s'est colorée en jaune foncé. De l'hydrate plombique, ajouté en petite quantité, a précipité une laque d'un jaune brun, puis, dans le liquide filtré, une nouvelle dose d'hydrate a donné une belle laque d'un jaune éclatant. Cette dernière fut décomposée par l'acide sulfhydrique. Le liquide filtré était à peine coloré en jaune; mais, malgré tous nos efforts pour en obtenir des cristaux bien caractérisés, il ne nous a fourni qu'une poudre cristalline d'un blanc légèrement jaunâtre, qui a été presque entièrement décolorée par des lavages à l'éther et la pression entre des feuilles de papier. C'est à cette substance, ainsi purifiée, que nous donnons le nom de *rhamnine*.

CARACTÈRES. Cette poudre en cristaux rudimentaires a beaucoup d'analogie avec la *quercitrine* obtenue par une cristallisation confuse. Elle a une saveur amère.

---

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 174.

Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

A l'air, la solution se colore rapidement en jaune.

Les acides jaunissent la rhamnine; les alcalis lui donnent aussitôt une teinte d'un brun foncé; les eaux de baryte et de chaux produisent le même effet.

La rhamnine, sous l'influence des corps oxygénants, tels que l'acide azotique, l'acide chromique, le bichromate potassique, l'acide sulfurique et le suroxyde manganique, l'oxygène pur, se colore en jaune foncé, et se trouve convertie en un nouveau principe que nous nommons *rhamnéine*.

La *rhamnéine*, qu'on peut obtenir en exposant au contact de l'air une solution de rhamnine, cristallise très-difficilement et se présente sous la forme d'une poudre d'un jaune foncé qui, vue au microscope, paraît formée de tous petits cristaux.

Cette matière se comporte comme un véritable acide avec le tournesol et les bases. Elle forme, avec l'oxyde plombique, la chaux et l'alumine, etc., des sels colorés en jaune orangé, des *rhamnéates* à proportions définies.

La rhamnéine est peu stable, quand elle est libre. Au contact de l'air ou de l'oxygène pur, elle absorbe à la longue de cet élément et se colore en rouge et en brun, ce qui donne l'origine de ces matières rouges et brunes qui existent toujours dans la décoction des graines de Perse ou d'Avignon.

Fustine.

On ne possède pas encore une bonne analyse du bois de fustet (*Rhus cotinus*). On sait seulement qu'il contient une matière colorante jaune, une matière rouge, une matière brune et un principe astringent. La matière colorante, d'après M. Chevreul, paraît susceptible de cristalliser. Elle est ordinairement sous la forme d'un vernis brillant de couleur jaune légèrement orangé tirant sur le verdâtre (1).

Pour obtenir le principe colorant du fustet, à l'état de pureté, on commença par séparer le tannin de la décoction à l'aide d'un

---

(1) Chevreul, *Leçons de chimie appliquée à la teinture*, t. 2, 30e leçon, p. 169.

peu de gélatine, puis on évapora le liquide, filtré et coloré en jaune olivâtre, presqu'à siccité, et on reprit le résidu par l'éther. La solution colorée fut évaporée de nouveau dans un appareil distillatoire, additionnée d'eau et précipitée par de l'hydrate plombique. La laque jaune fut décomposée par l'acide sulfhydrique. On obtint un liquide incolore qui laissa déposer de petits cristaux jaunâtres, faciles à purifier complétement par des lavages à l'éther. Nous donnons le nom de *fustine* à ce principe cristallin.

CARACTÈRES. La saveur de la *fustine* est légèrement amère. Elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Les solutions, au contact de l'air, se colorent assez rapidement sur les bords des vases.

L'acide sulfurique la dissout, en lui donnant une teinte jaune clair.

L'acide azotique la colore plus rapidement, surtout par l'application d'une légère chaleur.

Le sulfate ferrique la fait passer au vert-olive foncé.

L'acétate plombique la précipite en blanc, mais le précipité jaunit peu à peu.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, lui donnent immédiatement une belle couleur rouge.

En général, la fustine a la plus grande tendance à absorber l'oxygène pour passer à l'état de *fustéine*. Elle offre, du reste, beaucoup d'analogie avec la rhamnine.

Chlorophylle ou chromule.

Malgré les travaux de Pelletier et Caventou (1), de Macaire Princep (2), de Berzélius (3), de Pelletier (4), on sait encore fort

---

(1) Pelletier et Caventou, *Notice sur la matière verte des feuilles.* — Journ. de pharm., t. 3, p. 486, 1817.

(2) Macaire Princep, *Mémoire sur la coloration automnale des feuilles.* —Ann. de chim. et de physiq., t. 38, p. 515, 1828.

(3) Berzélius, *Traité de chimie*, t. 5, p. 324, et t. 6, p. 41.—Journ. de pharm., t. 23, p. 333 et 939.—Traité de chimie organique de Liebig, t. 2, p. 430.

(4) Pelletier.—Ann. de chimie et de physique, t. 51, p. 195.

peu de chose sur la matière colorante verte des feuilles, qui éprouve des changements si remarquables de coloration à l'approche des froids, notamment chez un certain nombre de plantes dont le feuillage devient d'un rouge vif ou d'un beau jaune citron. Il est bien probable que les modifications de couleur que présente la chromule tiennent, ainsi que l'a avancé Macaire Princep, à la fixation de l'oxygène. Mais ce sujet réclame un nouvel examen.

Nous n'avons fait jusqu'ici que peu d'expériences sur la matière verte des feuilles. Nous ne relaterons ici qu'un seul de nos résultats, qui vient à l'appui de ce que nous avons avancé, touchant l'action de l'oxygène sur les principes colorants.

Des feuilles vertes furent écrasées dans un mortier de porcelaine. La liqueur verte qui en résulta fut traitée, après filtration, par un peu d'hydrate plombique qui précipita entièrement la matière verte et décolora la liqueur. La laque fut décomposée par l'hydrogène sulfuré. Le liquide filtré était incolore. On le fit passer sous une cloche pleine de mercure avec un peu de gaz oxygène. Au bout de quelques jours, une portion du gaz était absorbée, le liquide s'était coloré en vert, et avait laissé déposer des flocons d'un vert plus foncé. L'absorption du gaz avait eu lieu surtout sous l'influence de la lumière solaire.

En évaporant jusqu'à siccité le liquide jaunâtre provenant de l'action de l'hydrogène sulfuré, nous avons obtenu une matière ayant beaucoup d'analogie avec la *xanthophylle* de Berzélius.

Nous nous proposons de revenir sur ce sujet, qui mérite une étude approfondie.

Conclusions.

De toutes les observations et de tous les faits exposés dans cette dissertation, nous croyons pouvoir logiquement et philosophiquement déduire les corollaires suivants :

1. Les matières tinctoriales sont incolores dans les jeunes plantes et dans l'intérieur des tissus organiques qui n'ont point le contact de l'air.

2. C'est l'oxygène qui, en se fixant sur ces matières, détermine leur coloration.

3. Les diverses matières colorées qu'on extrait des tissus d'une même plante dérivent toutes d'un seul principe immédiat primitivement incolore, qui, en absorbant plus ou moins d'oxygène, donne lieu à ces différentes modifications qu'on a distinguées par des noms particuliers.

4. On peut rendre incolores les matières colorantes des plantes en les mettant en présence des corps avides d'oxygène, et on peut leur restituer leur couleur par le contact des corps oxygénants.

5. Certains principes exigent cependant, pour le développement de leur couleur, l'action simultanée de l'air ou de l'oxyène et des bases. En général, les oxydes puissants, potasse, soude, ammoniaque, provoquent surtout la coloration en présence de l'air.

6. L'analyse élémentaire démontre que les principes incolores sont moins oxygénés que les mêmes principes colorés.

7. Les matières tinctoriales, soit incolores, soit colorées, possèdent des propriétés manifestement acides, surtout dans le dernier cas. Elles rougissent plus ou moins le tournesol, et neutralisent les bases.

8. Les laques sont de véritables sels à proportions définies.

9. Ces combinaisons salines ne s'unissent intimement avec les étoffes que lorsqu'elles sont produites sur la fibre textile elle-même; sinon, la couleur est simplement plaquée ou superposée sur l'étoffe, et un simple lavage l'enlève.

10. La capacité de saturation des principes acides colorants augmente avec la quantité d'oxygène qu'ils renferment; elle croît avec le nombre d'atomes d'oxygène.

11. L'acide chromique et le bichromate potassique agissent sur les principes colorants par leur oxygène. L'oxyde de chrôme qui se produit dans ce cas se combine avec le principe colorant modifié ou oxygéné, et forme une laque qui reste unie au tissu.

12. L'acide sulfhydrique décolore les principes colorants, en les désoxygénant et en les ramenant, par conséquent, à leur type primitif, puisqu'il y a toujours dépôt de soufre et formation d'eau.

Faits pour servir à l'histoire de la force catalytique.

Décomposition de quelques corps de la série benzoïque par effet de contact.

Par CH. BARRESWIL et CH. BOUDAULT.

Depuis les belles expériences de M. Dobereiner sur la mousse de platine, et la découverte des propriétés si remarquables de l'eau oxygénée, les corps divisés, tels que la mousse de platine, la pierre ponce, le sable, etc., sont devenus, entre les mains des chimistes, des agents d'analyse et de synthèse, aussi bien que la chaleur, la lumière et l'électricité. Les nouvelles expériences de MM. Millon et Reizet viennent encore de prouver tout ce qu'on en pouvait attendre.

Frappés de la netteté de ces réactions nouvelles, nous avons espéré qu'il serait possible de chercher dans ces décompositions catalytiques un moyen de déterminer le mode de groupement des éléments des corps, pensant que le dédoublement serait le plus simple possible.

C'est le résultat de quelques-unes de ces expériences que nous avons l'honneur de présenter à la société.

Le mémoire de MM. Millon et Reizet nous présente déjà un fait de dédoublement remarquable. Ces chimistes, en distillant du nitrate d'ammoniaque avec de la mousse de platine, ont obtenu de l'azote pur, au lieu de protoxyde d'azote, et de l'acide nitrique. L'explication de ce phénomène en apparence extraordinaire devient très-simple si on suppose que l'action du platine a été double, et que la première phase a été la décomposition du nitrate d'ammoniaque en acide nitrique et oxyde d'ammonium, ou plutôt encore en ammoniaque, en eau, en acide hyponitrique et en oxygène, et que ces corps en réagissant les uns sur les autres, ont produit une combustion complète, comme devaient, du reste, le faire prévoir les expériences de M. Kuhlmann. L'expérience ordinaire ne pourrait, au contraire, s'expliquer en admettant une dissociation des éléments; c'est une décomposition analogue à celles que produisent les corps avides d'eau,

à la limite où ils perdent leur eau de cristallisation ; phénomène analogue à l'éthérification, à l'action du sulfate de cuivre sur le sucre, des caustiques sur les matières organisées. Une partie du nitrate d'ammoniaque est décomposée par l'autre partie comme elle l'est par l'acide sulfurique dans le procédé indiqué par M. Pelouse pour la purification de l'acide sulfurique du commerce.

Nous avons tenté de trouver de nouveaux exemples, en examinant la réaction de la pierre ponce sur l'acide benzoïque, et l'hydrure de benzoïle ; ces deux corps en effet, au point de vue de M. Laurent, devaient nous donner, l'un de la benzine et de l'acide carbonique, l'autre de la benzine et de l'oxyde de carbone : c'est-à-dire des corps sans action ultérieure possible l'un sur l'autre, deux corps stables, sans oxygène en excès.

Un mélange d'acide benzoïque, avec cinq à six fois son poids de pierre ponce pulvérisée grossièrement, a été introduit dans une cornue, qui a été adaptée à un tube contenant aussi de la pierre ponce en morceaux, et que l'on a chauffé au rouge ; puis on a sublimé lentement l'acide benzoïque : la décomposition s'est faite en produisant un abondant dégagement de gaz, et un liquide blanc jaunâtre qui a été recueilli. Nous avons remarqué qu'il ne fallait pas que la température fût trop élevée, parce qu'alors, au lieu d'une désunion simple, on obtenait de vrais produits empyreumatiques, de la naphtaline, de l'oxyde de carbone et un résidu charbonneux. La décomposition lente ne nous a donné que de la benzine, qui s'est transformée en nitro-benzine par l'action de l'acide nitrique concentré. Cette dernière substance est caractérisée par son odeur d'amandes amères et surtout par sa saveur sucrée. Nous avons du reste fait la combustion de cette benzine et trouvé pour sa composition en centièmes :

C. = 92,60
H. = 7,75
ou C^{12} H^{12}

Ce qui se rapproche des nombres donnés par M. Liebig dans son traité de Chimie.

C = 92,45
H = 7,55

L'examen des gaz qui se dégagent dans cette réaction, nous a prouvé qu'ils consistaient en acide carbonique mêlé d'oxyde de

carbone, dont la quantité s'élevait au plus à deux pour cent ; ce gaz nous a paru étranger à la réaction.

Déjà M. Peligot, en distillant du benzoate à une température élevée, et M. Mitscherlich, en distillant de l'acide benzoïque avec de la chaux en grand excès, avaient obtenu de la benzine. Il nous a paru intéressant de voir l'acide benzoïque seul donner les mêmes produits de décomposition que les benzoates. Cette expérience rappelle celle de MM. Pelouze et Liebig, qui, par l'action de la chaleur sur l'acide acétique libre, ont obtenu l'acétone, qu'on n'avait produit avant eux que par la distillation des acétates. Nous pensons que, dans cette expérience, le tube que les opérateurs avaient pris très-long, n'avait pas pour effet de maintenir l'acide acétique pendant longtemps à la même température, mais d'augmenter les surfaces de *contact* du tube avec la vapeur acide. Dans ce cas les parois du tube agissaient comme la pierre ponce dans l'expérience que nous avons exposée.

M. Berzélius avait également signalé que l'acide benzoïque chauffé avec le sable était décomposé en partie, et c'était un fait admis que dans la préparation de cet acide, avec un mélange de benjoin et de sable, une partie se trouvait décomposée. Ne doit-on pas attribuer cette odeur empyreumatique dont parlent tous les auteurs à la production d'une faible quantité de benzine? Cela étant, comme la décomposition de l'acide benzoïque en benzine et acide carbonique, a lieu un peu au-dessus de son point d'ébullition, l'acide sera d'autant plus souillé d'huile odorante que la température aura dépassé 250°. En nous tenant le plus près possible de ce terme, nous avons obtenu de l'acide benzoïque à peine odorant.

L'essence d'amandes amères, soumise à la distillation dans les mêmes circonstances, se comporte d'une manière tout à fait semblable : toutefois cette décomposition demande encore plus de soin que celle de l'acide benzoïque. Voici la méthode qui nous a le mieux réussi. Nous avons introduit l'essence d'amandes amères, bien privée d'acide benzoïque, dans une petite cornue communiquant avec un tube plein de pierre ponce, chauffé au rouge, ayant soin d'incliner la cornue vers le tube afin que l'essence, distillant très-lentement, puisse se décomposer en totalité. Comme l'acide benzoïque l'essence d'amandes amères donne

de la benzine, mais de l'oxyde de carbone au lieu d'acide carbonique. En effet l'huile essentielle d'amandes amères a pour composition :

$$C^{14}\ H^{12}\ O^{2}$$

formule dont le dédoublement simple peut s'exprimer ainsi :

$$C^{12}\ H^{12} + C^{2}\ O^{2}$$

Jusqu'ici l'huile essentielle d'amandes amères n'avait pas été décomposée par la chaleur ; ces expériences nous semblent ajouter encore aux présomptions des chimistes, qui considèrent l'essence d'amandes amères et l'acide benzoïque comme appartenant à un même type chimique.

Le benzoate d'ammoniaque, soumis à la décomposition par la chaleur, nous a donné de la benzine et du carbonate d'ammoniaque.

La benzamide, traitée comme l'acide benzoïque et l'huile essentielle d'amandes amères, donne, comme produits uniques, à une basse température, de l'hydrogène, de l'azote et de l'essence d'amandes amères ; à une température élevée, de la benzine, de l'oxyde de carbone, de l'azote et de l'hydrogène.

Dans une note prochaine nous exposerons des phénomènes de décomposition du même ordre, sur une autre série chimique.

Sur l'huile de thuja; par SCHWEIZER. (Journal fur praktische chemie, vol. XXX, cah. 6, page 376.)

L'huile de thuja se trouve dans l'arbre de vie commun, *Thuja occidentalis*; c'est un mélange d'au moins deux huiles oxygénées différentes; il n'y existe pas d'hydrogène carboné.

Récemment préparée, l'huile de thuja est complétement incolore; mais elle prend bientôt une couleur jaunâtre; elle communique au thuja son odeur particulière et possède une saveur âcre. Elle est plus légère que l'eau; elle n'y est que peu soluble; elle est au contraire très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'huile provenant de deux préparations différentes, déshydratée par du chlorure de calcium, a présenté en 100 parties la composition suivante :

1. C 77,99 H 10,73 O 11,28
2. C 77,25 H 11,11 O 11,64 } $C = 75$.

Dans la distillation de l'huile de thuja, l'ébullition commence à 190°. C'est entre 193° et 197° qu'il en passe le plus; le thermomètre ne monte qu'avec lenteur entre ces degrés de température; le produit de la distillation est incolore; à partir de 197°, le point d'ébullition s'élève plus promptement jusqu'à 206°; ce qui passe a alors une couleur jaunâtre; il finit par rester un petit résidu coloré en rouge.

Les portions recueillies aux différentes températures ont présenté la composition suivante :

1. (jusqu'à 193°) C 71,00 H 10,61 O 18,39
2. (de 193°-197°) C 70,55 H 10,76 O 18,69
3. (de 197°-206°) C 76,13 H 10,67 O 13,20

L'hydrate de potasse colore sur le champ l'huile de thuja en brun-noir. Une partie de l'huile passe sans altération dans la distillation du mélange; une autre partie se change par l'action de la potasse en une masse résineuse. Si l'on distille plusieurs fois encore, sur de l'hydrate de potasse récent, la portion qui a déja passé, le produit n'en a pas moins toujours les propriétés de l'huile de thuja; mais sa quantité va en diminuant.

De l'huile de thuja distillée cinq fois de cette manière sur de l'hydrate de potasse a présenté en 100 parties la composition suivante :

C 78,87 H 10,98 O 10,15

Si on traite le résidu brun-noir de la cornue par de l'eau, il se sépare une masse résineuse qui est insoluble dans la liqueur alcaline, mais qui se dissout facilement au contraire dans de l'eau pure; c'est une combinaison de potasse avec une résine acide qui, obtenue à l'état de pureté, fond facilement, a une couleur brun-rouge, est soluble dans l'alcool et est formée de deux parties, l'une précipitable par une dissolution alcoolique d'acétate de plomb sans addition d'ammoniaque, l'autre ne donnant alors de précipité que par cette addition.

La dissolution alcaline séparée de la combinaison résineuse devient laiteuse par la saturation de l'alcali avec un acide, et il se sépare une petite quantité d'une huile que ses propriétés font reconnaître pour du carvacrole.

L'huile de thuja dissout une assez grande quantité d'iode. Si on chauffe dans un vase distillatoire, il s'opère une réaction très-vive; l'ébullition de la liqueur continue lorsqu'on éloigne le feu; il ne se dégage qu'une petite quantité d'acide iodhydrique, et il distille une huile dont l'odeur est déjà différente de celle de l'huile employée. Si, après que la réaction a cessé, on continue à chauffer, il passe une huile épaisse foncée; enfin on voit apparaître des vapeurs d'iode et il reste une masse noire.

Si on distille plusieurs fois le produit très volatil de la distillation sur de l'iode et puis sur de la chaux calcinée et en dernier lieu sur du potassium pour le purifier, on obtient un hydrogène carboné, *le tujone*.

Cette substance est incolore et a une odeur semblable à celle de l'huile de térébenthine et une saveur âcre. Elle est plus légère que l'eau et bout entre 165°-175°. La composition du tujone n'a pu être exactement déterminée faute d'une quantité suffisante de substance pour le purifier complétement. Si on traite l'huile épaisse par une dissolution de potasse, la majeure partie s'y dissout; la plus petite se sépare.

On distille plusieurs fois cette dernière sur de la chaux calcinée pour enlever l'iode qui s'y trouve encore. On obtient alors une huile particulière d'une consistance épaisse, de couleur jaunâtre, d'une odeur faible et d'une saveur douce. Elle est plus légère que l'eau; elle brûle avec une flamme fortement fuligineuse; elle ne se forme jamais qu'en petite quantité; aussi n'a-t-il pas été non plus possible de déterminer exactement sa composition. Elle paraît, d'après une analyse, être également un *hydrogène carboné* qui a beaucoup de ressemblance avec le colophène obtenu par M. *Claus* à l'aide de l'action de l'iode sur le camphre.

Si on sature la dissolution alcaline par un acide, il se sépare du carvacrole en quantité assez considérable; on l'a obtenu pur et avec ses propriétés particulières, par plusieurs distillations sur de la chaux calcinée.

La masse noire restée dans la distillation est formée d'une résine brun-rouge foncé, très soluble dans l'éther, peu soluble dans l'alcool, à propriétés acides et exempte d'iode, et d'un corps charbonneux, insoluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'huile de thuja se comporte donc avec l'iode d'une manière tout à fait analogue au camphre, d'après les recherches de M. *Claus*; les produits des deux réactions se correspondent, non-seulement sous le rapport de leur mode de formation, mais aussi sous celui de leurs propriétés.

La distillation avec l'acide phosphorique n'altère pas essentiellement l'huile de thuja; l'acide sulfurique la résinifie aussitôt.

Le potassium s'oxyde dans l'huile de thuja sans dégagement d'hydrogène et la transforme en une masse résineuse. A.-G. V.

Sur les produits de la distillation de l'acide méconique,
par J. Stenhouse.

Si on distille de l'acide méconique ou de l'acide coménique à une température qui varie entre 266° et 288° Cel., ils fournissent de l'acide pyroméconique qui passe dans le récipient en partie sous forme d'un liquide huileux et en partie sous celle d'un produit cristallin.

Vers la fin de la distillation on voit apparaître un petit nombre de cristaux d'un autre acide sur les parois et dans le col de la cornue; il en sera question plus loin. L'acide pyroméconique, obtenu de la manière indiquée, est mélangé d'huile empyreumatique et d'acide acétique. On le débarrasse d'une grande partie de ces impuretés par l'expression entre des feuilles de papier non collé et par une nouvelle distillation conduite avec précaution à une température proportionnellement basse.

L'acide pyroméconique est alors presque incolore; si on l'exprime de nouveau et qu'on le fasse cristalliser plusieurs fois dans l'alcool où il est très-soluble, il est facile de l'obtenir en longs prismes incolores. Il est bon de concentrer la liqueur pour la cristallisation, et de faire sécher promptement les cristaux parce qu'il leur suffit d'une courte exposition à l'air et à l'état humide pour se colorer. Cet acide ainsi purifié et desséché à 100° a donné à l'analyse :

	I	II	III
Carbone. . . .	53,95	53,58	53,84
Hydrogène. . .	3,58	3,52	3,80
Oxygène. . . .	42,47	42,90	42,36
	100,00	100,00	100,00

Ces nombres répondent à

				Centièmes calculés.
10	éq.	Carbone. . .	764,350	54,046
4	»	Hydrogène. .	49,918	3,530
6	»	Oxygène. . .	600,000	42,424
			1414,268	100,000

Les analyses conduisent donc, pour l'hydrate de l'acide, à la formule C^{10} H^3 (1) $O^5 + HO$ qui s'accorde exactement avec le résultat de *Robiquet*.

L'acide pyroméconique pur rougit à peine le papier de tournesol; l'addition d'une seule goutte d'un alcali quelconque rend la dissolution alcaline. A cet égard, comme à quelques autres, l'acide pyroméconique offre beaucoup de ressemblance avec l'acide pyrogallique; seulement il ne s'oxyde pas avec autant de facilité que ce dernier. Il n'a pas d'affinité pour la potasse et l'ammoniaque. De tous les pyroméconates celui de plomb était le seul jusqu'à ce jour sur lequel nous eussions quelques données. *Robiquet* l'a obtenu en saturant une dissolution d'acide pyroméconique par de l'hydrate d'oxyde de plomb; la combinaison plombique s'est précipitée lorsque l'acide a été près de sa saturation. *Robiquet* a trouvé qu'elle était anhydre et composée d'après la formule C^{10} H^3 $O^5 + PbO$.

M. Stenhouse est parvenu à obtenir quelques autres pyroméconates.

Pyroméconate de cuivre.

Il a obtenu le pyroméconate de cuivre en entretenant pendant quelques instants en ébullition un excès d'hydrate d'oxyde de cuivre avec de l'acide pyroméconique. La dissolution se colore alors en vert clair et laisse déposer par le refroidissement, après la filtration, un sel vert d'émeraude. Il cristallise en longues aiguilles minces et fines, très-fragiles. Les cristaux exigent pour leur dissolution une grande quantité d'eau bouillante; ils ne sont que peu solubles dans l'eau froide ainsi que dans l'alcool froid et chaud. Desséchés sous la machine pneumatique et puis entretenus pendant quelque temps à 100°, ils

(1) H = 12,48 représente 1 équivalent d'hydrogène.

n'ont rien perdu de leur poids. Leur constitution peut s'exprimer par la formule $C^{10} H^{3} O^{5} + CuO$.

Pyroméconate de peroxyde de fer.

Le meilleur procédé pour obtenir ce sel en grands et beaux cristaux consiste à ajouter du sulfate de peroxyde de fer à une dissolution assez étendue et bouillante d'acide pyroméconique et à laisser refroidir lentement. Au bout de quelques heures il se dépose des rhomboèdres très-nets de couleur rouge de sang et de l'éclat du grenat. Ils sont durs et fragiles; leur poudre a la couleur du cinabre. Ils ne sont que peu solubles dans l'eau froide et chaude et la dissolution a une couleur jaune-rouge. Leur analyse a conduit à la formule : $C^{30} H^{9} O^{15},\ Fe^{2} O^{3} = 3 (C^{10} H^{3} O^{5}),\ Fe^{2} O^{3}$. C'est par conséquent un sel neutre puisque l'oxygène de la base est à celui de l'acide comme 1 : 5.

Le pyroméconate d'argent est peu soluble et très-peu stable.

L'acide pyroméconique ne produit pas de précipité dans les dissolutions des sels de chaux, de baryte ou de strontiane. Si cependant on chauffe de l'hydrate de chaux avec une dissolution d'acide pyroméconique, il se dissout et il se dépose par le refroidissement de petits cristaux durs dont M. Stenhouse n'a pas pu déterminer la forme. Ainsi que M. Liebig en a fait la remarque, les acides pyroméconique et pyromucique sont isomères. Leur composition en centièmes et leurs poids atomiques sont les mêmes. Ces deux corps ne sont cependant pas du tout identiques; on peut facilement les distinguer l'un de l'autre; ils diffèrent notamment par les propriétés suivantes : l'acide pyroméconique produit, avec les sels de peroxyde de fer, une belle couleur rouge; l'acide pyromucique, au contraire, une couleur vert sale. L'acétate basique de plomb est précipité par l'acide pyromucique et ne l'est pas par l'acide pyroméconique. L'acide pyromucique réduit l'oxyde d'argent avec dégagement de gaz sous forme d'une poudre noire; tandis que l'acide pyroméconique produit un miroir métallique. Enfin, il se forme par l'ébullition de l'acide pyromucique avec de l'alcool et de l'acide sulfurique, du pyromucate d'oxyde d'éthyle, tandis que l'acide pyroméconique ne produit pas d'éther. M. Stenhouse fait à ce

sujet la remarque qu'il ne lui a pas non plus été possible d'éthérifier les acides méconique et coménique.

On peut se procurer l'acide pyroméconique en grande quantité par la distillation du méconate acide de cuivre. Ce sel se dépose sous forme d'un précipité jaune-vert, lorsqu'on ajoute de l'acide méconique à de l'acétate de cuivre. On obtient encore l'acide pyroméconique, mais en très-faible quantité, en distillant le méconate neutre de cuivre. Ce sel se forme par le mélange d'un sel de cuivre soluble avec du méconate de potasse; il a une belle couleur vert d'émeraude. Il ne se forme dans la distillation du méconate de chaux que des produits empyreumatiques sans une trace d'acide pyroméconique.

Il a été déjà question plus haut de la formation d'un acide différent de l'acide pyroméconique dans la distillation des acides méconique et coménique. M. *Gruner* et *Robiquet* sont les premiers qui aient observé cet acide. M. Berzélius l'a nommé acide pyrocoménique; M. Stenhouse propose de substituer à cette dénomination celle d'acide paracoménique. Il présente en effet une identité de composition avec l'acide coménique et des différences dans quelques-unes de ses propriétés.

Le meilleur mode de préparation de cet acide est la sublimation, bien qu'elle ne le fournisse non plus qu'en proportion extrêmement faible : on a mis dans l'appareil du docteur Mohr une certaine quantité d'acide méconique, et on a opéré la sublimation à une température aussi élevée que le papier a pu la supporter sans se charbonner. La majeure partie de l'acide pyroméconique, formé en même temps, a été alors détruite ou chassée; une petite quantité s'est trouvée dans le vase et sur le couvercle de papier avec les cristaux de l'acide paracoménique. Il est facile de débarrasser ces derniers de l'acide pyroméconique par le lavage avec de l'eau froide ou de l'alcool, où l'acide paracoménique est incomparablement moins soluble que l'acide pyroméconique. L'acide paracoménique a ordinairement, après la première sublimation, une couleur jaune foncé; on le purifie en traitant la dissolution bouillante par du charbon animal. Par le refroidissement de la liqueur filtrée l'acide paracoménique se dépose en cristaux durs, qui n'ont plus qu'une faible teinte jaune. Leur poudre est tout à fait blanche. Les cristaux

de l'acide paracoménique prennent, lorsqu'ils ne sont pas desséchés promptement, une couleur rouge pâle et leurs dissolutions, bien que rougeâtres à froid, deviennent presque incolores par la chaleur. Sous le rapport de leur aspect, de leur solubilité dans l'eau et l'alcool, de leur saveur fortement acide et de la similitude dans la réaction, ils ressemblent beaucoup à l'acide coménique; leur formule $C^{12} H^4 O^{10}$ est aussi celle de ce dernier; mais ils se distinguent par les caractères suivants :

1) L'acide paracoménique ne produit pas de précipité dans une dissolution d'acétate de cuivre, tandis que l'acide coménique y forme un précipité abondant, vert-jaune.

2) L'addition de l'acide paracoménique à une dissolution d'acétate neutre de plomb donne lieu au dépôt d'une petite quantité d'un précipité blanc, grenu, qui disparaît aussitôt qu'on remue la liqueur. Le précipité se dissout évidemment alors dans l'acide acétique libre; car il reparaît pour ne plus se redissoudre dès que l'on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque au mélange. L'acide coménique au contraire produit, dans une dissolution d'acétate neutre de plomb, un précipité volumineux, faiblement jaunâtre, qui ne se dissout pas même dans un grand excès d'acide acétique. Ni l'acide coménique, ni l'acide paracoménique ne précipitent les sels de chaux, de baryte ou de strontiane; ils ne déterminent aucun changement dans la dissolution de sublimé ou de chloride de platine. Tous les deux colorent en rouge la dissolution d'émétique, mais n'y produisent pas de précipité. L'acide paracoménique ressemble aussi à l'acide coménique dans ses sels d'argent; il paraît en former deux. Si on mélange l'acide libre avec du nitrate d'argent, il se produit un précipité abondant, blanc, grenu; si au contraire on a préalablement saturé l'acide par de l'ammoniaque, le précipité est jaune et gélatineux. Les deux paracoménates d'argent ont donné quelques centièmes de ce métal de moins que les coménates correspondants.

Ces deux acides donnent une couleur rouge foncé avec les persels de fer : la liqueur fournit, après un repos de plusieurs heures, de petits cristaux durs, d'un noir de jais. L'analyse des cristaux du coménate de peroxyde de fer desséchés à 100° a

conduit à la formule $C^{24}H^{11}O^{23},Fe^{2}O^{3}=C^{12}H^{2}O^{8}+2HO+$ $+C^{12}H^{2}O^{8}+HO+Fe^{2}O^{3}+4Aq=\overline{KO}+2HO+\overline{KO}+HO+$ $+Fe^{2}O^{3}+4Aq$.

Si au lieu d'ajouter du persulfate de fer à une dissolution froide d'acide coménique, on l'ajoute à une dissolution chaude de cet acide et qu'on entretienne pendant quelques heures le mélange à une température de 66° C., il ne se forme pas de dépôt de cristaux noirs de jais. La couleur rouge de la liqueur disparaît aussi; la dissolution devient transparente et se colore en jaune. L'infusion de noix de galle n'y produit pas de changement. Le ferridocyanure de potassium y forme un précipité bleu foncé, tandis que le ferrocyanure y donne lieu à un précipité blanc, qui se colore peu à peu en bleu. Ces réactions montrent évidemment que l'acide coménique ramène le peroxyde de fer à l'état de protoxyde. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 18.)

Sur l'électricité développée par le frottement de l'eau et de la vapeur contre d'autres corps; par MICHEL FARADAY.

Il y a quelques années déjà M. Armstrong et quelques autres observateurs ont attiré l'attention des physiciens sur le développement d'une très-grande quantité d'électricité produite par la vapeur d'eau s'échappant dans l'air sous forme de jet. Depuis le mois de mai 1842, M. Faraday a entrepris de nouvelles recherches sur ce sujet; nous allons donner ici un aperçu des résultats remarquables auxquels il est parvenu.

L'appareil dont il s'est servi se composait d'une chaudière pouvant contenir 45$^{\text{litres}}$,43 d'eau, munie d'un tuyau de 1$^{\text{décim.}}$,52 de longueur portant lui-même à son extrémité un grand robinet et une sphère de métal (globe à vapeur) de la capacité de 635 centim. cubes. Cette sphère était percée d'une autre ouverture à laquelle on pouvait fixer des appareils de forme diverse, devant donner issue à la vapeur. Ainsi on pouvait y adapter un robinet, ou un tube en bois, ou un tube métallique évasé en entonnoir à son extrémité et garni d'un cône qu'une vis faisait avancer à volonté dans l'entonnoir, de sorte

que la vapeur en sortant frottât contre le cône, ou un robinet dans lequel on avait fixé un petit tube de verre ou de métal, ou enfin un appareil à l'aide duquel on pouvait mêler différents fluides avec la vapeur avant qu'elle fût soumise au frottement.

Toutes les expériences furent faites avec de la vapeur soumise à une pression qui varia de 8 à 13 pouces de mercure. La chaudière d'ailleurs était parfaitement isolée sur trois blocs de laque.

Pour reconnaître l'électricité dégagée il y a deux manières d'expérimenter; on peut observer soit l'état électrique de la chaudière isolée, soit celui de la vapeur, ces états étant toujours contraires. M. Faraday s'est arrêté au premier moyen.

En appliquant les procédés que nous venons de décrire, il a constaté les faits suivants :

1° Le développement de l'électricité est indépendant de l'évaporation et de la condensation.

2° L'issue de la vapeur seule ne suffit pas pour développer de l'electricité. En effet, dans l'appareil à cône que nous avons décrit, tant que le globe à vapeur qui porte cet appareil est vide d'eau, la vapeur en s'échappant ne produit pas d'électricité; mais dès que le globe à vapeur s'est rempli d'eau condensée de manière que la vapeur en entraîne en s'échappant, il se dégage une grande quantité d'électricité.

3° L'électricité est entièrement due au frottement des particules d'eau que la vapeur entraîne contre les parois solides du conduit qu'elle traverse et contre les obstacles qui, comme le cône, lui sont opposés à dessein, et elle ne diffère en rien de celle que l'on développe ordinairement par le frottement. L'auteur cite à l'appui de cette assertion que d'après ses propres expériences, une petite quantité d'eau peut produire une proportion très-notable d'électricité, lorsqu'on la soumet convenablement au frottement contre des obstacles.

4° L'augmentation de pression accroît considérablement la production de l'électricité, uniquement parce qu'elle détermine un frottement plus puissant entre les substances.

5° La forme du passage de la vapeur a une grande influence sur les résultats.

6° Lorsque l'eau mêlée au courant de vapeur est pure, il se

dégage, comme nous l'avons dit, de l'électricité; mais si l'on ajoute à cette eau un petit cristal de sulfate de soude ou de chlorure de sodium ou de quelque autre substance saline, le dégagement cesse tout à fait. Cette circonstance tient évidemment à ce que l'eau acquiert par cette addition une plus grande conductibilité.

M. Faraday a ensuite examiné l'influence qu'exerce sur les phénomènes la nature de la substance, contre laquelle viennent frotter l'eau et le jet de vapeur ; dans ce but il a fait usage de cônes de diverses substances, telles que le cuivre, le buis, l'ivoire, le soufre, le caoutchouc, la soie huilée, le cuir verni, etc.; toutes ces substances devinrent négatives et laissèrent le jet de vapeur et l'eau chargé d'électricité positive.

Plusieurs autres matières ont été essayées, sous forme de fils ou de fragments que l'on tenait dans le jet de vapeur avec un isolateur en même temps qu'elles étaient mises en communication avec un électromètre à feuilles d'or. Toutes ces substances, parmi lesquelles nous citerons le platine, le cuivre, le sulfure de cuivre, le soufre, la plombagine, le charbon de bois, l'asbeste, le spathfluor, devinrent négatives, mais à des degrés différents, et cette différence ne dépendait pas seulement de leur tendance spéciale à devenir négatives, mais bien aussi du pouvoir conducteur de chacune, puisque c'est en vertu de ce pouvoir que la charge électrique se transmet à l'électromètre, et même de sa forme et de son pouvoir hygrométrique.

Un nouveau point était encore à examiner : c'était l'effet que produiraient d'autres corps que l'eau, si l'on faisait transporter leurs particules par un courant de vapeur. Les expériences nombreuses faites par l'auteur pour résoudre cette question, lui ont appris que la présence de l'huile d'olives, de l'essence de térébenthine et d'une foule d'autres substances, change la nature de l'électricité produite, et que sous leur influence, la chaudière devient positive, tandis qu'elle est toujours négative, tant que la vapeur n'entraîne que de l'eau pure.

Après avoir ainsi expérimenté sur la vapeur et avoir reconnu qu'elle n'exerce aucun effet par elle-même, M. Faraday a voulu soumettre l'air comprimé à des épreuves analogues, et il n'a pas tardé à reconnaître qu'un courant d'air n'électrise les corps,

qu'autant qu'il entraîne avec lui de la vapeur d'eau ou des substances, soit liquides, soit pulvérulentes, mais que lorsqu'il est sec et dégagé de toute substance étrangère il est incapable d'électriser les corps.

Ce mémoire intéressant est terminé par quelques observations que l'auteur a voulu faire sur les effets électriques produits par le frottement de certains corps les uns sur les autres, dans le but de les classer; il a ainsi dressé la table suivante, dans laquelle les corps sont rangés de telle manière que chacun devient négatif avec ceux qui le précèdent et positifs avec ceux qui le suivent.

1	Peau de chat ou d'ours.	8	Toile.
2	Flanelle.		Soie blanche.
3	Ivoire		La main.
4	Plume.		Buis.
5	Cristal de roche.		Caoutchouc.
6	Flint-glass.		Métaux. .... { fer. cuivre. laiton. étain. argent. platine.
7	Coton.		Soufre.

(*Annales de Chimie.*) F. B.

Recherches sur les carbonates de cuivre; par M. Favre.

On sait que les carbonates de cuivre se dissolvent dans le sesqui-carbonate d'ammoniaque en donnant une dissolution d'une belle couleur bleue, mais on ignore la nature de la combinaison qui se produit. M. Favre ayant obtenu cette combinaison bien cristallisée, en a fait l'analyse et a étudié ses divers modes d'altération. Pour la préparer, il étend de deux fois son volume d'alcool une dissolution bleue, concentrée et saturée de carbonate de cuivre dans le carbonate d'ammoniaque; au bout de 12 heures les parois du vase sont tapissées de gros et beaux cristaux d'une couleur bleue très-intense analogue à celle du carbonate de Chessy. Ces cristaux ont pour formule $Cu\,H^{6}\,azo, Co^{2}$. L'eau pure les détruit rapidement, l'eau chargée de carbonate d'ammoniaque les dissout sans résidu, mais l'alcool est sans action sur eux et peut être employé pour les laver.

On peut encore obtenir ce sel en faisant digérer du carbonate de cuivre et du carbonate d'ammoniaque dans l'alcool ou en mélangeant à l'état sec les sels cuivrique et ammoniacal et les

soumettant à une température de 100 degrés. Le mélange fond, perd son eau et l'excédant du sel ammoniacal, puis redevient solide avec une belle couleur bleue très-intense. Si l'on chauffe ce sel à 200° dans un courant d'acide carbonique, il se sublime du carbonate d'ammoniaque anhydre, et une portion de l'oxyde de cuivre est réduite. Soumis rapidement à une température plus élevée, il se décompose avec une déflagration très-vive, et si l'opération est faite dans un courant d'acide carbonique, le résidu est du cuivre métallique.

La liqueur qui a laissé déposer les cristaux, abandonnée à l'air, laisse déposer une croûte cristalline d'un vert bleuâtre, c'est un carbonate qui a pour formule $2\,Cu\,O,\,C\,O^2,\,2\,H\,O$.

Ce sel séché à l'air peut supporter la température de 90° sans perdre un équivalent d'eau, tandis que lorsqu'il est chauffé en présence de l'eau il suffit d'une température de 90° pour dégager ce même équivalent d'eau.

Enfin si l'on étend d'une grande quantité d'eau la même liqueur bleue qui a déposé les premiers cristaux de carbonate de cuivre ammoniacal, il se précipite un sel qui est bleu au moment où il se forme, et quand il est simplement desséché à l'air à la température de 50 à 60°, mais qui séché à 110° perd l'équivalent d'eau, prend la teinte verte de l'acétate de cuivre et offre une composition constante qui est représentée par la formule $3\,Cu\,O\,Co^2\,2\,H\,O$. Ce sel a la même formule que le carbonate de Chessy :

$$3\,Cu\,O\ 2\,CO^2\ HO$$
$$3\,Cu\,O\ 2\,HO\ Co^2$$

L'eau remplaçant l'acide carbonique et *vice versâ*. L'auteur a ensuite étudié l'influence de la chaleur sur l'hydrate et les carbonates de cuivre, et il a reconnu ainsi que la présence de l'eau abaissait le point de décomposition des sels et que le départ de l'eau était toujours accompagné de celui de l'acide carbonique.

Il conclut de cette observation que l'eau et l'acide carbonique diffèrent bien peu dans leur puissance d'affinité en présence de l'oxyde de cuivre, et que la multiplicité des carbonates de cuivre s'explique facilement par les affinités très-faibles de leurs éléments constituants. (*Annales de Chimie.*) F. B.

Note sur l'acide chloro-acétique, *par* M. MELSENS.

S'appuyant sur la théorie des types et la loi des substitutions, l'auteur a cherché à substituer l'hydrogène au chlore dans l'acide chloro-acétique et à reproduire l'acide acétique ; ses efforts, d'abord infructueux, tant qu'il s'est borné à mettre de l'hydrogène à l'état naissant en contact avec l'acide chloro-acétique, ont fini par être couronnés de succès lorsqu'il a opéré d'après la méthode suivante :

Il prépare un amalgame de potassium contenant environ 150 parties de mercure pour une de potassium, et il le verse dans une dissolution aqueuse d'acide chloro-acétique ou de chloro-acétate de potasse. Au moment du mélange la température s'élève considérablement ; si la dissolution aqueuse est concentrée, on voit un sel se former en très-grande abondance ; la liqueur, acide ou neutre d'abord, prend une forte réaction alcaline, et si l'acide chloro-acétique a été employé en proportion convenable, il ne se dégage pas une bulle de gaz pendant la durée de l'action qui est bientôt complétement terminée. On sature alors l'excès de potasse par un courant d'acide carbonique, on évapore à siccité et en traitant la masse saline par l'alcool, on la partage en acétate de potasse qui se dissout et en un résidu insoluble de chlorure de potassium et de carbonate de potasse.

M. Melsens s'est assuré par l'analyse que le nouvel acide formé avait bien la composition de l'acide acétique, et qu'il s'en produisait une quantité correspondante à celle de l'acide chloro-acétique employé. Après avoir ainsi démontré la reproduction de l'acide acétique, il s'est occupé d'établir la théorie de cet intéressant phénomène.

« On peut supposer, dit-il, que 6 équivalents d'eau sont décomposés : 3 équivalents d'hydrogène, forment avec le chlore, de l'acide chloro-acétique, 3 équivalents d'acide chloro-hydrique qui, en s'unissant à la potasse produite, donnent du chlorure de potassium, tandis que les 3 autres équivalents d'hydrogène remplacent le chlore dans l'acide acétique. Dans ce cas, la réaction serait représentée par la formule suivante :

$$\begin{matrix} C^8 H^2 O^4 \\ Cl^6 \end{matrix} + 6\,Aq. + 6K = \begin{matrix} C^8 H^6 O^4 \\ K \end{matrix} + 3\,KCl^2 + 2\,KO + 4\,Aq.$$

» Si cependant on compare la formation de l'acide chloroacétique avec la reproduction de l'acide acétique, on est presque forcé d'admettre que l'acide acétique n'est pas le produit immédiat de la réaction. Le potassium ayant plus d'affinité pour le chlore que pour l'oxygène, il est probable qu'il s'en empare directement; et puisque dans l'acide acétique, le chlore, qui enlève l'hydrogène, s'y substitue, on peut croire que le potassium se substitue au chlore et que l'action subséquente de l'eau produit enfin l'acide acétique. Il y aurait donc ainsi formation de chlorure de potassium et d'acide kali-acétique, acide qui, en présence de l'eau, n'aurait qu'une existence éphémère, et se décomposerait en potasse et en acétate de potasse.

» En admettant que cette hypothèse soit vraie, on peut espérer produire des acides du type acétique dans lesquels l'hydrogène serait remplacé par un métal ».

M. Melsens se propose d'étudier l'action du potassium dans cette direction. (*Annales de Chimie.*) F. B.

Biographie Chimique.

BERNARD PALISSY.

Par M. Cap.

(SUITE ET FIN.)

C'est pendant le carême de 1575 que Palissy ouvrit pour la première fois ces conférences, qui furent continuées jusqu'en 1584. Mais déjà il songeait à résumer les principales données, fruits de ses longues investigations, dans un ouvrage qui est devenu son plus beau titre de gloire aux yeux des hommes de science. Cet ouvrage parut, en 1580, sous le titre de Discours admirables *de la nature des eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles; des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux; avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles*, etc. C'est dans ce livre que l'on peut juger des pas immenses qu'eussent pu faire les sciences physiques et naturelles sous l'influence du génie d'un seul homme, si le nom

de cet homme eût eu plus d'autorité et si les enseignements qu'il livrait à son siècle eussent eu plus de retentissement. Il ne s'agit plus ici, comme dans la *Recepte véritable*, d'une sorte de causerie éparpillée sur mille sujets divers, d'ailleurs peu approfondis; mais bien d'une réunion de traités *ex professo* sur des points déterminés de physique générale, de chimie, de géologie et d'histoire naturelle, auxquels l'auteur joignait d'excellents préceptes sur son Art de terre, point de départ de tous ses travaux, et où venaient finalement aboutir toutes ses méditations et ses études. Ce n'est plus l'artisan obscur et illettré, essayant de payer la dette de la reconnaissance à l'aide de quelques *receptes* sur les secrets de son art, de quelques vues modestes sur les sujets ordinaires de ses rêveries; c'est le véritable savant, riche des connaissances qu'il a acquises par quarante ans de travaux et de recherches, le professeur, fier d'avoir expliqué les phénomènes de la nature et les principes des sciences aux hommes les plus éclairés de son époque, et qui en écrit le résumé didactique dans toute la maturité de l'âge, de la réflexion et de l'expérience. Ce ne sont plus enfin des hypothèses, des aperçus ingénieux, des théories plus ou moins spécieuses; mais des faits positifs, des démonstrations appuyées sur des exemples palpables, des vues larges et hardies sur les points les plus importants des hautes sciences; sortes de révélations du génie qui, pour la plupart, ont été confirmées par la science plus réfléchie et plus analytique des siècles postérieurs (1).

C'est surtout dans le *Traité des eaux et fontaines* que Palissy a approfondi avec une supériorité remarquable plusieurs hautes questions de physique générale. Après avoir jeté un coup d'œil sur les eaux de puits, de mare, de citerne et de source ordinaire, il parle des moyens de conduire les eaux d'un point à un autre, à l'aide des pompes, des tuyaux ou des aqueducs, et il compare

(1) Lorsqu'on apprécie les travaux d'un savant d'une époque éloignée, on ne saurait procéder de la même manière que lorsqu'on analyse ceux d'un auteur contemporain. Il est évident qu'il faut surtout s'attacher à signaler les points de la science qu'il a fait avancer, ses découvertes, ses prévisions, son influence, et non à relever ses erreurs, qui furent celles de son siècle, et qui montrent uniquement qu'il n'a pas appliqué à tous les sujets sa sagacité ordinaire, et la rectitude habituelle de ses méditations.

ces différents moyens. Il remarque que les eaux de source sont fréquemment altérées par les matières salines, bitumineuses ou minérales contenues dans le sol qu'elles traversent, et qui les rendent parfois efficaces dans certaines maladies. A l'égard des eaux thermales, il attribue leur chaleur à un feu continuel placé au sein de la terre. Il regarde la force combinée de ce feu central et de l'eau réduite en vapeur comme la cause des volcans et des tremblements de terre. Il ajoute que cette force (celle de la vapeur), capable de renverser des montagnes, n'est point encore connue des hommes; et cependant il s'était rendu compte de son extrême puissance, non en l'étudiant, comme il le dit, « dans le livre des philosophes, » mais en faisant bouillir de l'eau dans un chaudron, en appliquant le feu à ses ouvrages de terre, et en observant une pomme d'airain contenant un peu d'eau, « et eschauffée sur les charbons. »

Plus loin, il combat l'opinion alors générale que les fontaines étaient produites, soit par l'infiltration des eaux de la mer, soit par l'évaporation et la condensation des eaux contenues dans des cavernes au sein des montagnes; hypothèse que cinquante ans plus tard, Bacon soutenait encore. Palissy prouve que les eaux de source proviennent de l'infiltration des eaux des pluies, lesquelles tendent à descendre dans l'intérieur de la terre jusqu'à ce qu'elles rencontrent un fond de roc ou d'argile imperméable qui les contraigne de s'arrêter et de se faire jour à la partie la plus déclive du terrain qu'elles ont traversé. Il ajoute que ce serait là le moyen d'établir des fontaines artificielles, « à l'imitation et le plus près approchant de la nature, en ensuyvant le » formulaire du souverain fontainier..., et ce d'autant qu'il est » impossible d'imiter nature en quoi que ce soit, que première- » ment l'on ne contemple les effets d'icelle, la prenant pour pa- » tron et exemplaire. » Et il décrit ce procédé avec une précision et une clarté parfaites. Il explique enfin les fontaines jaillissantes en déclarant que ce phénomène n'a lieu qu'à la condition que les eaux proviennent d'un point plus élevé que celui où elles se montrent, et que d'ailleurs, « les eaux ne s'élèvent jamais plus haut que les sources d'où elles procèdent. » C'est ainsi que ce physicien naturel saisissait d'un seul coup d'œil l'ensemble du phénomène de la circulation des eaux à la surface comme à l'in-

térieur du globe, en même temps que le système des lois auxquelles obéissent les liquides, et qui forment aujourd'hui les bases fondamentales de l'hydrostatique.

Mais ces questions élevées de physique n'étaient pas les seules qui le préoccupaient. Quelques savants ayant avancé que les glaces ne se formaient pas à la surface, mais au fond des rivières, Palissy, à l'aide d'arguments très-probables, montra que la première supposition était seule admissible. C'est là, du reste, une question encore controversée, et sur laquelle la science moderne ne paraît pas avoir dit son dernier mot. Ailleurs, il démontre la porosité des corps, en se fondant sur des exemples ingénieux, des observations neuves et qui lui sont propres. Il remarque la tendance qu'ont certaines substances à se rapprocher lorsqu'elles sont abandonnées à elles-mêmes, et il donne à la force qui les réunit le nom d'*attraction*. Enfin, en cherchant la cause des couleurs irisées que présentent certains coquillages, il annonce, pour la première fois, que l'arc-en-ciel ne se produit que lorsque « le soleil passe directement au travers des pluies qui lui » sont opposites. » N'était-ce pas pressentir la décomposition de la lumière avant Dominis, Descartes, Newton, et rapporter, avant Galilée, à des causes naturelles certains phénomènes que l'ignorance avait fait jusque-là regarder comme des prodiges?

Voilà le physicien; essayons d'apprécier le chimiste, et n'oublions pas que nous sommes au siècle où, sous l'influence de Paracelse, d'Agricola, et des nombreux sectateurs de leur école, l'alchimie préoccupait les meilleurs esprits, les uns sérieux et de bonne foi, les autres avides et fascinés par l'espoir de parvenir à un immense résultat. Or, si le nombre des adeptes était grand, celui des dupes l'était encore davantage. Palissy combattit cette grande erreur, d'abord parce qu'à l'aide de son jugement droit et pénétrant il en avait reconnu toute la vanité; mais aussi parce que, esprit sévère et consciencieux, il croyait de son devoir de stigmatiser les fourbes et de venir en aide à la faiblesse des hommes simples et crédules. Il montra que la recherche du *grand œuvre* reposait avant tout sur un principe honteux d'avarice et de paresse. Il dévoila les supercheries des alchimistes jongleurs; il jeta un blâme sévère sur les hommes qui ne cherchent dans la science que l'occasion de s'enrichir, et qui se disent

philosophes, « c'est-à-dire amateurs de sapience, » en faisant preuve de cupidité et de mauvaise foi (1). Il cherche à prouver, par le raisonnement, que la génération des métaux est un de ces secrets que Dieu s'est réservés à lui-même, « comme de don- » ner aux plantes le croistre, la saveur et la couleur; » et qu'enfin la découverte de la transmutation, fût-elle possible, entraînerait les plus funestes conséquences, en arrachant les hommes « au cultivement de la terre, à l'industrie, à l'étude et aux » arts. »

Ce n'était point assez de détourner la science de la fausse voie dans laquelle l'engageaient les alchimistes, il fallait encore la ramener dans celle de la vérité, en enseignant les saines méthodes d'observation et les sujets vraiment utiles sur lesquels elle avait à s'exercer. C'est ainsi que, tout en s'élevant contre les fripons et les fous qui poursuivaient le *grand œuvre*, il conseillait aux médecins de s'occuper de chimie, afin de mieux connaître les choses naturelles; il appelait l'attention des minéralogistes sur la manière dont se forment les sels, les cristaux, et posait les premiers principes de la cristallographie. Remarquant l'analogie qui existe entre certaines pétrifications et les minéraux cristallisés, il cherchait à expliquer les unes et les autres par une même théorie. Il émettait les vues les plus neuves sur l'*affinité*, qui réunit les corps de nature étrangère, et sur l'*attraction*, qu'il appelle « une matière supresme qui attire les choses de » mesme nature. » L'aimant, dit-il, n'est pas seul qui ait le pouvoir d'attirer les choses qu'il *aime*. Le jayet et l'ambre n'attirent-ils pas le fétu? L'huile jetée sur l'eau ne se rassemble-t-elle pas en une masse, et les sels dissous au sein d'un liquide ne savent-ils pas se réunir pour se former en cristaux? Enfin, il va jusqu'à trouver des phénomènes analogues parmi les plantes et même les animaux; comme si, dans ses prévisions instinctives, il eût déjà pressenti le système universel des attractions et des répulsions, des sympathies et des antagonismes?

Cependant Palissy avait entrevu dans les combinaisons chi-

---

(1) « Ie m'esmerveille comment un tas de faux monnoyeurs, lequels » ne s'estudient qu'à tromperies et malices, n'ont honte de se mettre » au rang des philosophes. »

miques un ordre de phénomènes dont il avait de la peine à se rendre compte, mais qui lui semblait si général, qu'il fallait absolument le rapporter à une cause de premier ordre : aussi n'hésite-t-il pas à y voir un *cinquième élément*. Comme cette cause s'appliquait surtout d'une manière notable à la formation des sels, il l'avait d'abord confondue avec les sels eux-mêmes. Il se la représentait donc comme une matière soluble dans l'eau, douée de saveur, d'odeur et de propriétés diverses, parfois occultes, et se prêtant facilement à toute sorte de combinaisons. Il la regardait comme la base des substances minérales, le principe de la végétation, et même de la reproduction chez les êtres organisés. Bien que ce nouvel élément ne puisse pénétrer les corps qu'à l'état de dissolution, il doit, pour agir sur eux, se séparer de l'eau dans laquelle il est dissous, et que Palissy appelle eau *exhalative*, par opposition avec l'eau retenue par le sel, et qu'il nomme *germinative* ou *congélative* (de cristallisation). En généralisant cette pensée, il donne au mot *sel* une acception plus étendue, et l'applique à tous les corps doués de propriétés occultes, de quelque faculté de combinaison (1). Que si cette extension dépassait les véritables limites, il faut bien convenir qu'une définition plus rigoureuse eût été un pas trop gigantesque pour l'époque, et surtout pour un chimiste qui n'avait d'autre guide que les inspirations de son génie ; mais on ne saurait nier qu'il y eût là une pensée, une vue scientifique de premier ordre, et que ce principe, cet *élément* qu'il ne pouvait encore se représenter que sous la forme d'un corps palpable, fût autre chose que la force qui préside aux combinaisons chimiques, qu'on lui donne le nom d'affinité, de force chimico électrique, de puissance catalytique, ou toute autre dénomination.

Cette donnée une fois admise et représentée par le titre de *Cinquième élément*, Palissy s'en servait avec habileté pour rendre compte d'une foule de phénomènes de la nature ou des arts. La présence des sels dans la cendre des végétaux, dans l'écorce des arbres, dans les eaux salpêtrées, lui servait à expliquer la théorie du blanchiment, la fabrication du nitre, le ta-

(1) C'est dans le même sens que les anciens chimistes l'étendaient jusqu'à la classe des acides.

nage des cuirs, l'action des engrais, des fumiers, la pratique de l'écobuage... Ne dirait-on pas que la science a retrouvé hier ces théories lumineuses longtemps égarées, et qu'elle ne fait que les reproduire en les traduisant dans son langage moderne, et en les accordant avec l'expérience des siècles écoulés depuis leur première émission ?

Du reste, ce n'est pas seulement comme théoricien que Palissy doit occuper une place éminente parmi les chimistes de son époque, c'est surtout comme chimiste pratique. Bien qu'il ait émis des idées fort judicieuses sur le développement des espèces minérales au sein de la terre, qu'il assimile aux cristallisations, ce qui le range au nombre des premiers instigateurs de la doctrine du neptunisme, sur la nature des métaux, qui selon lui, « ne peuvent ni s'accroître ni se multiplier », ce qui les place nécessairement parmi les corps élémentaires, et sur une foule d'autres points importants de théorie, hâtons-nous de dire que l'art lui doit encore plus que la science. Étranger aux recherches de l'alchimie, qu'il traite avec tant de mépris, il dirige ses études sur des sujets plus sérieux et d'une application plus directe. Il ne fait pas pendant quinze ans des mélanges et des épreuves, en aveugle et au hasard ; mais, tandis qu'il affronte une à une et dans toutes les proportions les substances les plus diverses, il pénètre dans tous les détails de la minéralogie, de la géologie ; il étudie les pierres, les terres, les sels de toute nature ; il constate leurs propriétés, il les range en catégories, et les réunit par des rapports généraux. C'est ainsi qu'il reconnut les propriétés de la soude comme fondant, de l'alun pour fixer les couleurs, la composition des pierres précieuses ; qu'il perfectionna la fabrication du salpêtre, l'extraction du sel commun, et qu'il créa cet art tout nouveau d'émailler la poterie, qu'il sut élever de ses premiers éléments jusqu'à son plus haut degré de perfection.

A cette époque les arts possédaient déjà de nombreux procédés, *des secrets*, comme on les appelait, et avec raison, car ils étaient conservés et cachés avec beaucoup de mystère. Le moment où ces secrets passèrent de l'atelier de l'artisan dans le domaine de la science fut sans contredit une grande époque ; car si les arts gagnèrent beaucoup à être éclairés par le raisonnement, les sciences ne trouvèrent pas moins d'avantages à être enrichies par

l'expérience. Palissy fut l'un de ceux qui contribuèrent le plus efficacement à cette heureuse transition. Artiste, il demanda à la science la cause des phénomènes qu'il observait avec une sagacité rare dans un homme de pratique; puis, devenu savant, il rapporta aux arts les fruits de ses méditations éclairées.

On ne pouvait, à coup sûr, se placer d'une manière plus heureuse au milieu du vaste champ de la science. On dirait que Palissy s'était imposé la mission d'en parcourir successivement toutes les voies, et d'appliquer à tous les sujets cette justesse de coup d'œil, cette sagacité dans l'observation et dans l'expérience qui caractérisent à la fois le savant et l'homme pratique. Après le chimiste et le physicien, on trouve en lui le géologue, l'agronome, et chaque branche de la science lui fournit des données applicables à l'industrie ou aux arts : « Matières, comme il dit, » si bien *concaténées* ensemble que l'une donne l'intelligence de » l'autre, » et qu'elles se servent mutuellement de transition, de lien et d'appui.

C'est dans le *Traité des pierres* et dans celui *de la marne* que Palissy a réuni ses remarques les plus importantes relatives à l'agriculture et à la géologie. Là sont consignés des vues et des faits si nombreux qu'une simple notice doit se borner à les énumérer d'une manière succincte et générale. On s'étonne de la nouveauté, de la variété de ses observations sur la constitution des montagnes et des différents sols, sur l'origine des espèces minérales, sur la formation et le mode d'accroissement des pierres, qu'il examine sous leurs divers rapports de forme, de couleur, de cohésion, de poids et de densité. Les cristallisations, les stalactites, les bois pétrifiés, les fossiles, la marne, les faluns, rien n'échappe à ses recherches, et, fidèle à sa méthode habituelle d'investigation, il rattache tous les faits recueillis à quelque vue générale, qui presque toujours est la plus directe et la plus féconde. C'est ainsi qu'il distingue la cristallisation des sels de la congélation des liquides (1), qu'il assimile les pétrifications aux cristallisations, en ce sens que les unes et les autres s'opèrent par

(1) Bacon croyait encore, dans le siècle suivant, que le cristal de roche n'était autre chose que de l'eau si fortement congelée qu'elle ne pouvait plus revenir à l'état liquide.

l'intermédiaire de l'eau. Après avoir fait justice de l'opinion de quelques physiciens qui regardaient les empreintes de coquillages que l'on remarque dans certaines pierres comme un jeu de la nature, il attribue la formation des faluns, non à des coquilles portées par le déluge sur les plus hautes montagnes, comme le pensaient d'autres géologues, mais à des amas de poissons engendrés sur les lieux mêmes, et qui y sont restés « à mesure » que l'eau leur a défailly et que la vase où ils habitoient s'est » elle-même pétrifiée. » Il va même jusqu'à prouver, par l'intégrité des parties molles de ces coquilles, qu'elles n'ont pu être transportées par une inondation au lieu où on les découvre, et que, par conséquent, la mer a dû recouvrir les points du globe qui les recèle actuellement (1). Un petit nombre de pages du *Traité de la Marne* contiennent en outre plusieurs idées aussi remarquables par leur nouveauté que par la portée immense de leurs applications. Ainsi, après avoir exposé de la manière la plus claire, et pour la première fois dans les annales de la géologie, le meilleur procédé à employer pour le sondage des terres, il se sert de ce procédé pour montrer que le sol est formé de plusieurs couches ou bancs superposés de terre, de sable ou de chaux, de craie ou d'argile, et enfin de roc. « En perçant ce roc, » dit-il, à l'aide d'une tarière torcière, on peut encore trouver » au-dessous des terres de marne, *voire des eaux pour faire puits,* » *lesquelles bien souvent pourroient monter plus haut que le lieu*

---

(1) « C'est là, comme on voit, le commencement, l'embryon de la géologie moderne. On avait bien antérieurement, dans différents ouvrages sur les pierres, soit anciens, soit du moyen âge, soit d'une époque plus récente, traité des questions de physique relatives à chaque masse pierreuse, à la formation des cristaux et à celle des cailloux ; mais la question générale de savoir comment se sont superposées ces immenses croûtes qui constituent aujourd'hui les parties solides du continent, n'avait pas encore été agitée. Elle ne commença à l'être que lorsqu'on se fut demandé d'où provenait cette quantité immense de corps organiques et surtout ces milliers de coquilles qui existent dans quelques parties superficielles du globe. Des hommes prétendaient, dans le quinzième et le seizième siècle, que c'était un résultat des jeux de la nature, un produit de ses forces naturelles, des aberrations de sa puissance vivifiante : Palissy expulsa ces erreurs du domaine de la science. » (G. Cuvier, *Histoire des sciences naturelles*, t. II, p. 231.)

» *où la pointe de la tarière les aura trouvées; et cela se pourra* » *faire moyennant qu'elles viennent de plus haut que le fond du* » *trou que tu auras fait.* » Pouvait-on prophétiser d'une manière plus formelle les beaux résultats auxquels est parvenu de nos jours l'art de creuser des puits artésiens?

Mais où le génie et l'âme puissante, énergique de Palissy se révèlent de la manière la plus complète, c'est sans contredit dans le *Traité de l'art de Terre* Déjà, dans un précédent chapitre, il avait donné d'excellents préceptes sur le choix des terres à poterie, l'art de les mettre en œuvre, l'application du feu, les précautions à prendre et les accidents à éviter; dans le traité suivant, ce n'est plus l'ouvrier de terre, c'est le grand artiste qui prend la parole, et qui, par un artifice ingénieux, comme par son propre exemple, montre à quel ensemble de difficultés morales et matérielles doit s'attendre celui qui, dans son art, a résolu de s'élever au premier rang. D'abord, un long débat dans lequel *Practique* se décide avec peine à révéler à *Théorique* ce qu'elle a appris par une longue expérience; puis, après y avoir consenti, elle veut l'avertir des obstacles sans nombre qui l'attendent dans la carrière. C'est là que l'auteur a placé l'admirable tableau de ses propres misères et des longues souffrances qu'il a endurées en poursuivant la recherche de son art. A Dieu ne plaise que nous affaiblissions par quelques citations incomplètes l'effet saisissant de ses paroles! C'est dans le texte même qu'il faut lire ce récit où, dans un style à la fois naïf, pittoresque et énergique, il rend compte de la lutte qu'il eut à supporter pendant seize années contre la misère, les obstacles de toute nature, les obsessions de sa famille ou de ses amis. De quelle simplicité, de quelle modestie sont empreintes ces pages sublimes! Et, en même temps, quelle force d'âme, que de constance et de résignation! Dévoré des soucis les plus amers, réduit aux plus cruelles privations, pauvre, épuisé, malade, et, pour comble de maux, blâmé, tourné en ridicule, regardé par les siens comme un fou ou comme un malfaiteur; mais toujours soutenu par sa confiance en lui-même, par une volonté ferme et persévérante et par le pressentiment du succès. Après avoir plaint et admiré le grand artiste aux prises avec le malheur, on se prend à suivre avec anxiété les chances de sa fortune, et c'est avec une sorte d'or-

gueil et de joie qu'on le voit enfin sortir triomphant de tant d'épreuves, et atteindre glorieusement au plus haut période de son art.

Mais une pensée d'une haute portée philosophique ressort en même temps de cet éloquent tableau : c'est la toute-puissance du travail, de la volonté agissante, la supériorité des recherches pratiques sur les spéculations passives; c'est, en un mot, le triomphe de la méthode expérimentale, dont, après Palissy, Bacon, Robert Boyle, et plus tard Franklin, ont si bien développé la suprématie sur les théories scientifiques et les rêves brillants de l'imagination. « La science se manifeste à qui la cherche! » s'écrie-t-il; mais il faut avant tout, pour y réussir, « être veillant, agile, portatif, laborieux. » Palissy montre par son exemple qu'il faut encore être persévérant, courageux et surtout résigné.

Mais tandis que, soit par le professorat, soit par ses travaux ou ses écrits, il enrichissait son siècle des fruits de ses fécondes méditations, la France continuait d'être plongée dans les horreurs de la guerre civile, et, bien qu'il vécût tout à fait en dehors des passions de son époque, les haines religieuses et les persécutions, devenues plus violentes, ne pouvaient manquer de l'atteindre, lui, toujours fidèle à ses croyances, toujours inébranlable dans ses convictions. En 1588, affaibli par l'âge, presque octogénaire, il fut arrêté, enfermé à la Bastille, et menacé du dernier supplice. Matthieu de Launay, ancien ministre et alors l'un des Seize, insistait pour qu'on le conduisît au *spectacle public*, c'est-à-dire à la mort; mais le duc de Mayenne, qui le protégeait, fit traîner son procès en longueur. On lit dans l'Histoire universelle de d'Aubigné et dans la Confession de Sancy, du même auteur, que le roi Henri III, étant allé le voir dans sa prison, lui dit ces paroles : « Mon bon homme, il y a » quarante-cinq ans que vous êtes au service de ma mère et de » moi. Nous avons enduré que vous ayez vescu en vostre religion » parmi les feux et les massacres : maintenant, je suis tellement » pressé par ceux de Guise et mon peuple, que *je suis contraint* » de vous laisser entre les mains de mes ennemis, et que demain » vous serez bruslé, si vous ne vous convertissez. — Sire, répond » Bernard, je suis prest à donner ma vie pour la gloire de Dieu.

» Vous m'avez dit plusieurs fois que vous aviez pitié de moi ; et » moi j'ai pitié de vous, qui avez prononcé ces mots : *Je suis » contraint !* Ce n'est pas parler en roi, sire ; et c'est ce que vous- » mesme, ceux qui vous contraignent, les Guisards et tout votre » peuple ne pourrez jamais sur moi ; car je sais mourir (1). » Palissy mourut en effet, mais de sa mort naturelle, à la Bastille en 1589. Ainsi se termina une carrière honorée par tant de talents et de si rares vertus.

Pourquoi faut-il que l'une des plus belles époques de l'histoire de l'esprit humain, celle du plus vaste essor qu'aient pris à la fois les sciences, les lettres et les arts, soit ainsi souillée par des actes d'intolérance qui s'adressaient à la pensée, et cherchaient à contraindre par la violence une force qui échappe à toutes les entraves et ne tient aucun compte des obstacles qu'on lui oppose ! La renaissance du goût, des talents et de la philosophie naturelle eût été en même temps celle de la civilisation tout entière, si la persécution n'en eût pas comprimé les élans généreux, et si des scènes de barbarie n'eussent pas été mêlées aux brillants combats que des esprits supérieurs livraient à l'ignorance et aux préjugés d'un autre âge. Palissy, comme après lui Galilée et Descartes, figurait parmi ceux qui n'hésitèrent pas à soutenir cette glorieuse lutte, comme à en subir les conséquences. Il porta les premiers coups au respect servile de l'antiquité, et réduisit à leur juste valeur ces vaines questions, ou plutôt ces principes jurés sur la parole du maître, qui faisaient la base de la scolastique du moyen âge. Que l'on ne fasse donc pas à Bacon tout l'honneur de cette heureuse révolution dans la marche de l'esprit humain, car, un demi-siècle avant lui, un homme sans lettres et sans études proclamait hautement que le livre de la nature était le seul dans lequel il eût cherché à lire, et qu'un chaudron rempli d'eau et placé sur le feu lui avait appris plus de physique que tous les livres des philosophes (2). Provoquer une pareille réforme, en plein sei-

(1) « Voyez l'impudence de ce bélistre ! ajoute d'Aubigné ; vous diriez qu'il auroit lu ce vers de Sénèque : On ne peut contraindre celui qui sait mourir : *Qui mori scit, cogi nescit* »

(2) « Prends garde d'enyvrer ton esprit des sciences escriptes aux ca- » binets par une théorique imaginative ou crochetée de quelque livre

zième siècle, n'était pas seulement un trait de génie, c'était encore un acte de courage. Il y avait toute une révolution dans la pensée de faire revenir les esprits de leur culte aveugle pour une philosophie surannée. Pour rompre en visière à des idées accréditées par les siècles et soutenues par un parti tout-puissant, il fallait se résoudre à affronter la persécution et la mort. C'est ce que savait fort bien Palissy sans l'avoir appris de Sénèque. Tel était le prix qu'il devait attendre, et qu'il reçut en effet des services qu'il rendait à son siècle et à son pays.

Né dans une condition obscure, mais largement doué des qualités qui constituent le génie, Palissy prouva qu'un tel ensemble de facultés n'a pas toujours besoin du secours de l'étude. Bien que dans ses travaux d'art il se soit montré l'émule des grands maîtres de l'art italien, on ne sait à quelle école il en puisa les principes. Physicien, géologue, chimiste, nul ne peut dire quels furent ses premiers maîtres, pas plus qu'il n'est possible de retrouver la source de son élocution facile et originale. Si l'éducation ne lui vint point en aide, elle ne contraria pas non plus ses dispositions naturelles, et peut-être faut-il attribuer à cette circonstance ce qui, dans ses vues scientifiques, nous frappe par sa nouveauté, et dans ses écrits par la singularité du style. Artiste, savant, philosophe, il posséda cette variété de talents que l'on retrouve dans la plupart des hommes supérieurs qui, poursuivant une pensée primordiale, voulurent en saisir les rapports avec toutes les branches des connaissances humaines (1). Personne mieux que lui ne prouva cette vérité, que chaque art renferme une science tout entière, pour quiconque veut l'approfondir dans tous ses détails.

» escrit par imagination de ceux qui n'ont rien pratiqué; et te donnes » garde de croire les opinions de ceux qui disent et soutiennent que » théorique a engendré la practique. » (*Advertissement au lecteur.*)

(1) Léonard de Vinci était peintre, sculpteur, architecte, poëte, chimiste et musicien; Michel-Ange était peintre, architecte, mathématicien, anatomiste; Cellini, graveur, orfévre, sculpteur, musicien, guerrier; Bramante, peintre, ingénieur, architecte, musicien, poëte. On sait que Haller s'occupait à la fois de sciences, d'administration, de médecine, de poésie, et que Robert Boyle était en même temps physicien, géologue, philosophe et moraliste.

Parmi tant de talents divers, celui auquel Palissy attachait le moins d'importance et dont il eût fait meilleur marché, c'est à coup sûr son talent d'écrivain. Ce n'est point une fausse modestie qui le porte à s'excuser partout de son peu d'habileté et de ce qu'il écrit « en un langage rustique et mal plaisant. Ie ne suis, » dit-il, ne grec, ne hébrieu, ne poëte, ne rétheoricien, ains un » simple artisan bien pauvrement instruit aux lettres; » et toutefois la postérité en a jugé bien différemment. S'il est vrai que le style soit l'homme même, c'est surtout lorsque l'auteur n'a point eu la prétention d'écrire, et qu'il n'a pris la plume que pour développer des principes qu'il ne croit pas suffisamment établis par son exemple ou par ses œuvres. Palissy obéissait encore à une autre pensée : « On ne doit pas, dit-il, abuser » des dons de Dieu, et cacher ses talents en la terre; car il est » écrit que le fol cachant sa folie vaut mieux que le sage » celant son savoir. » A ses propres yeux, il ne fut donc pas écrivain, et cependant combien d'hommes d'étude pourraient lui envier les éminentes qualités qui caractérisent son style! Clair, précis, méthodique, lorsqu'il décrit les procédés des arts, simple et naturel quand il exprime ses vœux ou ses pensées intimes, noble et énergique quand il aborde des sujets plus relevés, il se distingue toujours par une lucidité parfaite et une logique irréprochable. Si, dans l'exposé de certaines théories, on trouve parfois du vague et de l'obscurcité, il faut se souvenir qu'à cette époque la langue de la science n'était point encore formée, et que les vues de Palissy n'étaient point assez arrêtées elles-mêmes pour qu'il pût les formuler avec netteté et précision.

Un esprit aussi remarquable par la sagacité et la rectitude devait apporter dans la discussion une dialectique d'autant plus pressante quelle reposait avant tout sur une profonde conviction. La forme de dialogue y jetait de la variété, du mouvement, et faisait place aux objections que l'auteur y semait avec adresse, tout en se réservant de les combattre victorieusement. Ainsi *Théorique*, qui représente la scolastique de l'époque est un pédagógue fort ignorant, fort indocile, très-confiant en lui-même, dont *Practique* renverse à plaisir tous les raisonnements et s'amuse à combattre les opinions *fagotées* à l'a-

particulière que renferme le péricarpe du blé; la saveur de l'alcool ainsi coloré ne sera pas cependant désagréable, elle aura même de la douceur; que si au contraire, on fait digérer l'alcool sur de la farine mêlée à la semence d'ivraie, l'esprit-de-vin acquerra sur-le-champ une teinte verdâtre caractéristique qui peu à peu deviendra plus foncée; la saveur de la teinture sera astringente et désagréable au point d'exciter le vomissement. Évaporée à siccité sur une assiette de porcelaine, elle donnera pour produit une résine d'un jaune vert qui aura les mêmes caractères que la teinture, mais plus prononcés et si évidents, qu'ils ne laisseront aucun doute sur la sophistication en question.

(*Journal de ch. médicale.*)

Punicine; par M. Giovanni Righini.

La punicine a été extraite de l'écorce de la racine de grenadier sauvage. C'est une matière d'un blanc jaunâtre, d'une odeur analogue à celle de la vératrine médicinale, d'une saveur âcre; elle se dissout dans les acides; elle brûle à la manière des substances résineuses en répandant une vapeur âcre; l'ammoniaque la précipite de ses dissolutions.

Pour obtenir la punicine, M. G. Righini dessèche complétement et réduit en poudre 30 grammes d'extrait hydro-alcoolique d'écorce de racine de grenadier sauvage; il les triture avec 1/8 en poids d'hydrate de potasse pur; le mélange est introduit dans une capsule de porcelaine que l'on chauffe au bain-marie, en y ajoutant aussitôt 8 parties en poids d'eau pure. On instille peu à peu de l'acide sulfurique dilué pour saturer la potasse. La punicine se précipite sous la forme d'une matière d'aspect oléo-résineux que l'on sépare par filtration sur un filtre mouillé. La punicine se solidifie à la surface du filtre; on la lave et on l'expose au froid pour la solidifier plus parfaitement.

Des expériences seraient nécessaires pour déterminer si la matière obtenue n'est pas analogue à toutes les matières oléo-résineuses que l'on rencontre dans toutes les écorces, et si elle a quelque influence sur les propriétés anthelmintiques de l'écorce de la racine de grenadier. E. S.

Sparadrap vésicant, par M. Houdbine.

Pr. :	Poix de Bourgogne purifiée. .	3
	Résine élémi.	3
	Huile de cantharides.	3
	Cire jaune.	6
	Cantharides en poudre fine. . .	6
	Éther sulfurique	6
	Camphre en poudre fine. . . .	1

On place les cantharides en poudre très-fine dans un vase; on verse dessus l'éther, on laisse en contact pendant huit jours. Alors on fait fondre, à un feu doux, la poix de Bourgogne, la cire et la résine élémi avec l'huile, on ajoute les cantharides, et l'on tient le mélange fondu pendant deux heures au moins, à la fin on ajoute le camphre en poudre.

On étend cette composition sur une toile cirée d'un seul côté, l'emplâtre adhérant mieux que lorsque la surface sur laquelle on l'étend est lisse. E. S.

Distinction des diverses fécules par l'iode par M. Gobley. (extrait.)

M. Gobley met les fécules dans des verres de montre sous une cloche qui renferme de l'iode et les y laisse exposées pendant vingt-quatre heures. Il obtient les colorations suivantes :

Amidon.	couleur violacée.
Fécule de pommes de terre. . .	gris tourterelle.
Arrow-root vrai.	café au lait clair.
— avec ¼ d'amidon. . . .	lilas gris.
— factice.	gris tourterelle.
Tapioka vrai entier.	tous les grains jaunâtres.
— pulvérisé.	couleur chamois.
— — et mêlé avec ¼ d'amidon.	couleur violacée.
— factice entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
— — pulvérisé.	couleur chamois.
Le même mêlé avec ¼ d'amidon.	couleur violacée.

Sagou blanc entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
Sagou blanc pulvérisé.	couleur chamois.
Le même avec ¼ d'amidon. . . .	couleur violacée.
Sagou factice entier.	quelques grains gris violacé, les autres jaunâtres.
Sagou factice pulvérisé.	couleur chamois.
Le même mêlé avec ¼ d'amidon.	couleur violacée.
Dextrine.	pas de coloration.

On voit par ce tableau que l'amidon et la fécule de pommes de terre prennent, sous l'influence de la vapeur d'iode, des colorations différentes.

Que l'arrow-root qui, lorsqu'il est pur, prend une couleur café au lait clair, en prend une lilas gris lorsqu'il est mélangé d'un quart d'amidon, et que l'arrow-root factice prend une couleur gris tourterelle, c'est-à-dire la même couleur que la fécule de pommes de terre qui sert à le préparer.

Que les tapiokas et sagous entiers, vrais ou factices, prennent sensiblement la même teinte jaunâtre; que les poudres de tapioka, vraies ou factices, prennent toutes une couleur chamois.

Ainsi, au moyen de la vapeur d'iode, on pourra distinguer l'amidon et la fécule de pommes de terre, l'arrow-root vrai de l'arrow-root factice ou mélangé d'amidon. On reconnaîtra aussi si les poudres de tapioka vrai et factice ont été remplacées par les fécules de blé ou de pommes de terre, ou mêlées avec elles; mais il sera impossible de constater si les poudres de tapioka et de sagou vrai ont été remplacées par les poudres de tapioka et de sagou factices, presque toutes ces poudres prenant une couleur chamois.

La coloration des fécules est due à la propriété que possèdent ces corps d'absorber et la vapeur de l'iode et la vapeur d'eau. L'expérience prouve que les fécules ne sont colorées par l'iode qu'autant qu'elles sont humides. Ont-elles été séchées à 100°, à la vérité elles absorbent de l'iode, mais elles ne se colorent qu'autant qu'elles peuvent reprendre de l'eau.

E. S. (*J. de ch. médicale.*)

Solubilité du sulfate de chaux, *par* Lassaigne.

L'expérience a montré à M. Lassaigne qu'une partie de sulfate de chaux sec est dissous à + 10 dans 332,3 parties d'eau. Sa solubilité à + 100 est exactement la même.

Cette expérience permet de conclure qu'aucune des eaux de puits des environs de Paris n'est saturée de sulfate de chaux. L'eau saturée contiendrait 3 grammes par titre tandis que les analyses ne donne que de 0,4 à 1,533 grammes par titre.

E. S. (*J. ch. médicale.*)

Recherches sur le perchlorure de fer, *par* M. Gobley.

Le sesquichlorure de fer, ou perchlorure de fer, ou chlorure ferrique, existe sous deux états, à l'état anhydre et à l'état d'hydrate.

Pour l'obtenir anhydre, il y a deux procédés. Le premier consiste à mettre dans un tube de verre luté ou de porcelaine des battitures de fer et à placer le tube en travers sur un fourneau ; le tube doit être assez long pour dépasser le fourneau d'une assez grande quantité, et la portion, qui contient le fer, doit occuper la partie du tube qui traverse le fourneau. Lorsque l'appareil est ainsi disposé, on chauffe le tube à une température inférieure au degré de la chaleur rouge, environ 400 degrés, puis on fait arriver par une de ses extrémités, un courant de chlore desséché. Le chlore est rapidement absorbé, le fer devient incandescent, et de là des vapeurs abondantes de sesquichlorure qui se condensent sous la forme de paillettes, d'un violet foncé, douées de l'éclat métallique, dans la partie froide du tube qui est en dehors du fourneau.

Le second procédé consiste à saturer de l'acide chlorhydrique du commerce avec de l'hydrate de peroxyde de fer sec ou encore humide. On commence la dissolution à froid; on la continue à l'aide d'une douce chaleur; quand l'acide ne dissout plus d'oxyde, on filtre la liqueur, et l'on évapore à siccité dans une

capsule de porcelaine, en ayant soin de modérer la chaleur et de remuer continuellement. On introduit le produit de cette opération dans une cornue de grès, et l'on chauffe graduellement, en ayant le soin de ne pas mettre de feu sur la voûte de la cornue. D'abord il se dégage des vapeurs aqueuses; quand elles paraissent cesser de se produire, on adapte à l'ouverture de la cornue un bouchon qui ne la ferme pas exactement et l'on continue le feu de manière à porter le fond de la cornue au rouge naissant vers la fin de l'opération. Le perchlorure anhydre se sublime dans la voûte et le col de la cornue; quand celle-ci est en partie refroidie, on la brise, on retire le chlorure que l'on introduit immédiatement dans les flacons qui doivent le contenir.

Bien que des deux procédés que nous venons d'indiquer, le dernier soit le meilleur et d'un usage plus commode, il ne peut cependant que difficilement être mis en pratique par tous les pharmaciens; aussi le Codex regarde-t-il comme perchlorure de fer médicinal, celui qui est obtenu par la voie humide.

Plusieurs procédés ont été proposés pour préparer le perchlorure de fer hydraté. Nous allons les rapporter successivement.

Le Codex prescrit de dissoudre de l'oxyde rouge de fer dans l'acide chlorhydrique, et d'évaporer la dissolution à siccité, au bain-marie. Ce procédé est mauvais, car le produit contient toujours, quelque soin qu'on ait mis à faire l'évaporation, une forte proportion d'oxydochlorure insoluble.

MM. Thénard, Berzélius et Orfila, conseillent, dans leurs ouvrages, de le préparer en faisant dissoudre du sesquioxyde de fer dans l'acide chlorhydrique, évaporant la dissolution en consistance sirupeuse et laissant refroidir. Le perchlorure se dépose sous forme d'assez beaux cristaux rouges qui tombent en déliquescence avec la plus grande facilité.

M. Béral a proposé de le préparer en faisant dissoudre du sesquioxyde de fer préparé par précipitation dans de l'acide chlorhydrique, d'abord à froid, et, ensuite à la chaleur du bain-marie; on verse le dissoluté dans une capsule de porcelaine, et l'on évapore à une douce chaleur jusqu'à consistance sirupeuse Lorsqu'on est arrivé à ce point, on place la capsule qui contient le perchlorure de fer à côté d'une autre capsule contenant de la potasse caustique ou de la chaux, et on recouvre le

tout d'une cloche de verre. L'alcali absorbe et de l'eau et de l'acide chlorhydrique, de sorte que le chlorure, dans l'espace de 10 à 15 jours, se prend en une masse sèche, cristallisée confusément. On l'obtient sec en renversant la capsule sur un autre vase, toujours contenu sous la cloche, afin d'éviter que le sel ne tombe en déliquium à l'air. Ce procédé réussit très-bien; mais on peut lui reprocher d'exiger beaucoup de temps et de donner un chlorure qui n'a pas une composition constante, parce qu'il retient des quantités variables d'eau, ce qui est dû au mode suivi pour sa préparation.

M. Morh a, dans ces derniers temps, proposé de préparer le perchlorure de fer, en dissolvant par digestion de l'hématite dans de l'acide chlorhydrique du commerce, et en portant à l'ébullition à la fin de l'opération. On laisse la liqueur se clarifier, on l'évapore jusqu'en consistance de sirop liquide et on l'expose bien couverte dans un endroit froid, tel qu'une cave, où elle commence à cristalliser après quelques jours et continue pendant plusieurs semaines. On décante l'eau mère et on conserve les cristaux.

M. Morh a analysé le chlorure ainsi préparé et a trouvé qu'il renfermait 12 atomes d'eau. Il lui a, en conséquence, donné pour formule atomique $Fe^2 Ch^6 + 12 H^2O$.

M. Fristche, qui a fait de nouvelles recherches pour déterminer la proportion d'eau contenue dans le chlorure de M. Morh, a reconnu que les analyses de ce chlorure, et il en est certainement de même pour ceux obtenus par le procédé que MM. Orfila, Thénard et Berzélius rapportent dans leurs ouvrages, donnaient à l'égard de la quantité d'eau, des résultats très-différents, et qu'on ne pouvait conclure s'il contenait 10, 11 ou 12 atomes d'eau, avec 10 atomes, il contiendrait 35, 92, avec 11$^{at.}$ 38, 15 et avec 12$^{at.}$ 40, 22 d'eau.

Suivant le même chimiste, en laissant le chlorure précédent sous une cloche avec de l'acide sulfurique, les cristaux se réduisent de nouveau en un liquide épais qui donne naissance à de nouveaux cristaux, lesquels renferment de 21 à 23 pour 100. S'ils renfermaient 5 atomes d'eau, ils contiendraient 21, 9 pour 100. On obtient encore, suivant M. Fristche, ces mêmes cristaux en fondant le chlorure à 10, 11 ou 12 atomes d'eau,

évaporant de manière à ce qu'une goutte se fige par le refroidissement, et ajoutant, avant de laisser refroidir, quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré.

M. Fristche a été conduit, par ses expériences, à admettre l'existence de deux hydrates de perchlorure de fer parfaitement cristallisables entre lesquels il n'y a plus d'autre combinaison cristallisée.

Comme on le voit, bien des procédés ont été donnés pour préparer le perchlorure de fer hydraté; mais, on peut le dire, aucun ne permet d'obtenir promptement du perchlorure d'une composition constante, entièrement soluble et susceptible d'une longue conservation. La principale cause de la facile altération du chlorure de fer préparé par les procédés que nous avons indiqués paraît être la grande quantité d'eau qu'ils retiennent. Ainsi celui de M. Béral, qui en contient le moins, donne, peu de temps après sa préparation, un dépôt sensible d'oxydochlorure, lorsqu'on le dissout dans l'eau.

Engagé par M. Soubeiran à chercher un procédé pratique qui permît d'obtenir en peu de temps, du perchlorure de fer complétement soluble et d'une composition assez constante pour pouvoir facilement le doser, je crois y être parvenu en soumettant la dissolution de sesquioxyde de fer dans l'acide chlorhydrique à ces deux conditions d'évaporation : 1° évaporation à une température qui n'excède pas 100° centigrades; 2° évaporation dans un air parfaitement sec.

Après plusieurs essais, voici le procédé auquel je me suis arrêté :

On prend de la pierre hématite, celle que les minéralogistes désignent sous le nom de *fer oxydé rouge concrétionné*; on la réduit en poudre en la contusant et la triturant par petites portions dans un mortier de fer; on introduit cette poudre dans un flacon à l'émeri et on verse dessus de l'acide chlorhydrique concentré et pur en quantité telle qu'il y ait un excès de pierre hématite; on agite. Les deux corps réagissent bientôt l'un sur l'autre pour former de l'eau et du perchlorure de fer; cette réaction est accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cette première action passée, on place le flacon près du feu, et on agite de temps en temps. Après plusieurs heures de con-

tact, on laisse déposer et on filtre. La liqueur filtrée est reçue dans une capsule de porcelaine que l'on place, soit sur un banc de sable chauffé par de la vapeur d'eau, soit sur la cucurbite d'un alambic, en ayant le soin d'interposer un linge entre la cucurbite et la capsule, et de maintenir celle-ci à l'aide d'une corde. L'appareil doit être disposé de telle manière que la vapeur aille se condenser, à l'aide d'un long tube, dans un vase plein d'eau froide; car il est essentiel, pour la réussite de l'opération qu'aucune vapeur aqueuse ne circule autour de la capsule. En effet quand on évapore la liqueur dans un air chargé d'humidité, celle-ci, à un certain état de concentration du sel, est décomposée; il se forme de l'acide chlorhydrique qui se dégage et du sesquioxyde de fer qui se précipite. Il faut agiter avec une spatule de verre pendant tout le temps de l'évaporation, que l'on continue jusqu'à ce que le liquide ne laisse plus sensiblement dégager de vapeur chlorhydrique et qu'une goutte se fige par le refroidissement. Lorsqu'on est arrivé à ce point, on coule le chlorure dans des cols droits parfaitement séchés et munis de bons bouchons; mais ce chlorure acquérant de la dureté, il devient assez difficile de l'en retirer, c'est pour obvier à cet inconvénient que M. Soubeiran, qui a bien voulu répéter le procédé, conseille avec juste raison de le couler sur une assiette légèrement graissée et que l'on recouvre immédiatement d'une autre assiette que l'on unit à la première à l'aide d'un peu de lut maigre. Au bout de 24 heures, on sépare les assiettes, on brise le chlorure, on le renferme immédiatement dans des flacons bien secs que l'on bouche avec le plus grand soin.

Le perchlorure de fer, ainsi préparé, se présente avec une couleur rouge (foncée) jaunâtre. Son odeur est nulle, sa saveur est très-styptique. Il est excessivement et complétement soluble dans l'eau; la dissolution, qui est d'un beau jaune doré, se conserve indéfiniment à l'air sans se troubler. Il est également très-soluble dans l'alcool et dans l'éther.

Abandonné à l'air, il en absorbe rapidement l'humidité qu'il solidifie d'abord, mais ne tarde pas ensuite à tomber en déliquium; aussi est-il nécessaire de le conserver dans des flacons bien secs et bien bouchés.

Ce chlorure présente le grand avantage de pouvoir être con-

servé longtemps sans se décomposer, ce qu'il doit, sans aucun doute, à la petite quantité d'eau qu'il contient. Ainsi les échantillons que je possède ont été préparés dans les premiers jours de juillet 1843 et ils sont aujourd'hui, huit mois après leur préparation, tels qu'ils étaient à cette époque.

Pour constater la quantité d'eau qu'il contient, j'ai pris quatre échantillons de chlorure, dont un avait été préparé par M. Soubeiran et les trois autres par moi. Un gramme de chacun de ces chlorures a été décomposé par le feu, à une douce chaleur, et la décomposition a été facilitée en ajoutant à plusieurs reprises quelques gouttes d'acide azotique. Ces quatre chlorures ont donné un résidu sensiblement égal en poids de sesquioxyde. Celui de M. Soubeiran a laissé 0gr,393 et les trois autres 0gr.,392; 0gr.,385; 0gr.,380. La moyenne de ces quatre quantités est 38,75 qui représentent 26,86 de fer. Or ces 26,86 de fer exigeant 52,58 de chlore pour être convertis en sesquichlorure, il en résulte que 100 parties de chlorure sont sensiblement formées de

Fer.	26.86
Chlore. . .	52,58
Eau.	20,56
	100,00

Ce chlorure contient environ le cinquième de son poids d'eau ou un peu moins de 5 atomes, car s'il renfermait 5 atomes d'eau, il en contiendrait, d'après ce que nous avons dit, 21,9 pour 100. Il correspond à l'hydrate à 5 atomes d'eau de M. Fritsche.

Le procédé que je propose a donc le grand avantage de donner un chlorure entièrement soluble, qui a une composition sensiblement constante et qui est susceptible d'une longue conservation, ce à quoi on n'était pas encore parvenu jusqu'à présent.

Mémoire sur l'huile de foie de raie; par M. Gobley.

L'huile de foie de morue est employée depuis longtemps pour le traitement des affections goutteuses et rhumatismales, des scrofules et du rachitisme. Il n'en est pas de même pour l'huile de foie de raie, dont l'usage encore extrêmement borné, ne date en médecine que de quelque temps.

Ces huiles, d'après les expériences de Hopfer de l'Orme, de Hansman, de Gmelin, de Stein, de MM. Girardin et Preisser contiennent de l'iode. L'iode paraît exister dans ces huiles à l'état d'iodure de potassium, corps auquel on attribue toutes leurs propriétés.

Si l'on compare l'huile de foie de morue avec l'huile de foie de raie, on trouve :

1° Que l'huile de foie de raie est infiniment moins désagréable à la vue, au goût et à l'odorat. En effet, l'huile de foie de morue est presque toujours trouble et d'un brun foncé, d'une odeur et d'une saveur repoussantes, tandis que l'huile de foie de raie est parfaitement transparente, d'un jaune doré, d'une odeur faible de poisson et d'une saveur qui n'est pas désagréable.

2° Que l'huile de foie de raie contient plus d'iode que l'huile de foie de morue. MM. Girardin et Preisser ont constaté que la première contenait par litre 18 centigrammes d'iodure de potassium, tandis que la seconde n'en renfermait, pour la même quantité, que 15 centigrammes.

3° Enfin, que l'huile de foie de raie pouvant être préparée par les pharmaciens, les médecins seraient toujours certains d'employer de l'huile pure et récente, ce qui n'a pas toujours lieu pour l'huile de foie de morue que nous sommes forcés de prendre dans le commerce, et dont l'origine, par conséquent, n'est pas toujours certaine.

Ne résulte-t-il pas de ce que nous venons de dire, que l'huile de foie de raie est supérieure à celle de foie de morue, et que si on pouvait arriver à remplacer la seconde par la première, cette substitution serait dans la pratique médicale, un avantage réel. C'est pour parvenir à ce but que j'ai tenté quelques essais.

Il y avait une grande difficulté à vaincre, c'était de pouvoir livrer l'huile de foie de raie au même prix que celle de foie de morue; cette difficulté, je crois l'avoir vaincue, car en préparant l'huile de foie de raie, par le procédé que j'indiquerai tout à l'heure, les pharmaciens pourront la donner à un prix sensiblement inférieur à celui de l'huile de foie de morue.

Le procédé actuellement en usage pour préparer l'huile de foie de raie, consiste à faire bouillir celui-ci dans l'eau, à

décanter ensuite l'huile qui vient bientôt nager à la surface du liquide, et à la clarifier par le repos et de nouvelles décantations.

Ce procédé est long, ennuyeux et ne permet de retirer qu'une faible partie de l'huile que contient le foie de raie. Celui que je propose permet au contraire, d'en retirer la presque totalité, en peu de temps, avec la plus grande facilité et sans qu'elle retienne la moindre trace d'humidité. Voici en quoi il consiste :

On prend du foie de raie, on le débarrasse des membranes qui y adhèrent; on le coupe menu, puis on le chauffe dans une bassine, en remuant continuellement, jusqu'à ce qu'il entre en ébullition, on laisse bouillir à une chaleur modérée, jusqu'à ce qu'on voie l'huile nager à la surface et parfaitement séparée des grumeaux que forment les matières azotées; alors on jette le tout sur un tissu de laine, et, lorsque la majeure partie de l'huile est écoulée, on comprime avec une spatule ce qui reste sur l'étamine et on laisse égoutter pendant vingt-quatre heures.

L'huile, ainsi obtenue, ne retient pas d'eau ; on l'abandonne à elle-même pendant quelques jours, pour qu'elle laisse déposer une certaine quantité de matière blanche concrète ; lorsqu'il ne s'en dépose plus, on filtre au papier et on conserve pour l'usage. Le foie de raie donne plus du quart de son poids d'huile filtrée.

L'huile ainsi obtenue est d'une belle couleur jaune doré, tandis que celle préparée par l'ébullition dans l'eau a une couleur d'un jaune clair. L'acide sulfurique exerce sur elle une action toute particulière et qui est caractéristique. Lorsqu'on mêle 1 gramme d'huile de foie de raie et 1 goutte d'acide sulfurique concentré, il se développe immédiatement une belle coloration violette qui, au bout de quelque temps, passe au rouge. L'huile préparée par l'ébullition dans l'eau ne possède pas cette propriété, car, suivant MM. Girardin et Preisser, elle prend une couleur rouge clair.

Le résidu de l'opération est formé par le parenchyme retenant l'eau qui ne s'est pas volatilisée et une petite quantité d'huile. Si l'on voulait séparer ce qui reste de cette dernière, il faudrait chasser toute l'eau par une nouvelle évaporation et soumettre à la presse. L'huile obtenue par ce moyen a une couleur plus foncée; de plus, la petite quantité qu'on en retire, est loin de compenser la dépense et les désagréments que cette opération

entraîne ; aussi ne faut-il pas balancer à rejeter le résidu de la première opération.

Si, au lieu d'agir comme nous l'avons dit, on attendait pour séparer l'huile du parenchyme que toute l'eau fût évaporée, on obtiendrait une huile colorée en rouge foncé, comme l'est quelquefois celle de foie de morue. Je dis colorée, comme l'est quelquefois celle de foie de morue, parce que j'en possède un flacon qui a été envoyé de Belgique et qui est entièrement semblable à celle que j'ai obtenue en séparant l'huile du parenchyme après l'entière dissipation de l'eau. Je ne doute nullement que cette huile, qui est réputée en Belgique, comme étant de la meilleure qualité, n'ait été préparée par un procédé semblable ; du reste elle diffère beaucoup de celle qui est le plus estimée en France, laquelle est toujours trouble, d'un brun foncé, et est séparée, dit-on, du foie de morue après que celui-ci a éprouvé la fermentation putride.

On pourra donc obtenir à volonté de l'huile de foie de raie blonde ou brune selon qu'on la séparera des matières azotées lorsque l'eau sera, en partie ou en totalité, évaporée.

Maintenant on peut se demander, si l'huile préparée par l'ébullition dans l'eau et celle qui est préparée par l'évaporation directe contiennent la même quantité d'iode ?

Nous avons dit que MM. Girardin et Preisser avaient trouvé qu'un litre d'huile de foie de raie, préparée par l'ébullition dans l'eau, donnait 18 centigrammes d'iodure de potassium. Pour constater la quantité d'iodure contenue dans l'huile, préparée par évaporation directe, j'ai suivi le procédé de ces habiles chimistes. Il consiste, comme on le sait, à saponifier l'huile par une solution de soude caustique à 25° en excès, en faisant chauffer, sans bouillir, jusqu'à combinaison parfaite et en évaporant le tout jusqu'à siccité. On charbonne le savon obtenu avec précaution dans un creuset fermé ; vers la fin de la carbonisation, on ajoute assez de carbonate d'ammoniaque pour carbonater l'excès de soude caustique contenu dans le mélange. Le résidu charbonneux est épuisé par de l'alcool à 96/100 bouillant, et les liqueurs alcooliques évaporées à siccité laissent un léger résidu salin consistant en iodure de potassium.

Par ce procédé, j'ai obtenu d'un litre d'huile de foie de raie,

25 centigr. d'iodure de potassium, c'est-à-dire 7 centigr. de plus que ces chimistes. Cette différence dans les résultats, est due probablement à ce que, lorsqu'on fait bouillir l'huile dans une grande quantité d'eau, celle ci sépare une partie de l'iodure de potassium comme cela à lieu pour l'éponge, tandis que par mon procédé, à la première impression de la chaleur, la matière animale se contracte en retenant toute l'eau qui était contenue dans le foie, de sorte que l'huile se trouve isolée sans avoir, pour ainsi dire, été en contact avec l'eau.

L'huile de foie de raie, préparée par mon procédé, a été employée dans le service de M. le professeur Trousseau, et les résultats obtenus ont été, au moins, ceux que procurait l'huile de foie de morue brune.

Par la présence de l'iode, on conçoit très bien que les huiles de foies de morue et de raie, réussissent dans les affections scrofuleuses; mais comment expliquer leur action dans le rachitisme, maladie où leur effets sont, pour ainsi dire, miraculeux? Qu'est-ce que c'est que le rachitisme? C'est le manque de phosphate de chaux dans les os, le manque d'acide phosphorique, le manque de phosphore. Si ces huiles contenaient du phosphore, leur action serait expliquée; j'ai fait quelques recherches pour tâcher de découvrir la présence du phosphore dans l'huile de foie de raie, mais, jusqu'à présent, mes efforts ont été infructueux. Le moyen que j'ai employé a été la destruction de l'huile par l'azotate de potasse et l'essai du résidu par les réactifs des phosphates. Je me propose de reprendre ces expériences, et, si j'arrive à quelques résultats, je m'empresserai de les faire connaître.

Sciences Médicales.

— *Sur l'inoculation stibiée, par le docteur* Debourge. — Les frictions et les topiques stibiés, dont l'emploi est si utile dans une foule de maladies, ne laissent pas que d'avoir de graves inconvénients à cause de la grande difficulté qu'éprouve le praticien à graduer l'éruption qu'il veut produire suivant les indi-

cations. C'est pour obvier à cet état de choses et afin de remplir une lacune thérapeutique, que M. Debourge a eu l'idée d'une méthode particulière pour l'emploi du tartre stibié.

Voici quel est son procédé : Il prend une pincée d'émétique qu'il place sur une plaque de verre et qu'il délaye avec un peu d'eau, absolument comme on ferait pour du vaccin sec. On charge une lancette de ce mélange qui doit être épais, et on pratique sur le lieu d'élection le nombre de piqûres qu'on juge convenable, suivant l'indication qu'on se propose de remplir. Ces piqûres s'enflamment bientôt, et on augmente, pour ainsi dire à volonté, leur volume en les humectant deux fois par jour à l'aide d'un pinceau chargé d'une solution de tartre stibié; de cette manière, on détermine une irritation violente, et par suite un accroissement du volume des pustules.

Ce moyen, suivant l'auteur, a le grand avantage de localiser l'éruption pustuleuse, et d'obtenir le nombre de pustules qu'on désire, en dirigeant pour ainsi dire à son gré leur développement. (*Gaz. des hôpit.*, janvier.)

— *De l'emploi du sulfate de quinine à haute dose dans le rhumatisme articulaire, et des effets toxiques de ce médicament*; par le docteur Monneret. — M. Monneret voulant contrôler les assertions qui ont été émises sur l'action du sulfate de quinine dans le rhumatisme, a recueilli avec grand soin l'observation de vingt-deux malades qui, à la fin de 1842, ont été traités par ce sel à haute dose, à l'hôpital de la Charité. Dix autres individus, atteints d'affections légères, non rhumatismales, ont été soumis comparativement à la même médication.

Le sulfate de quinine a été donné à l'état acide et dissous dans une potion. Aucun autre médicament actif n'est venu contrarier ses effets.

La dose la plus forte de ce sel a été de 57 grammes en 12 jours. Jamais on n'en a dans la même journée administré plus de 6 grammes; on n'est pas non plus, descendu au-dessous de 2.

Or, voici à quels résultats est arrivé M. Monneret.

C'est dans la grande minorité des cas, sept fois sur vingt-deux, que le rhumatisme a été influencé favorablement par le sulfate

de quinine, et encore, trois fois seulement le rhumatisme étant aigu, intense, la guérison a été complète.

La circulation a été ralentie chez les malades qui ont été soumis avec succès à la médication quinique, mais il est très-probable que cet abaissement du pouls tenait à la cessation des douleurs et non à une action spéciale, car employé à dose égale chez des sujets qui avaient une affection fébrile non douloureuse, le sel de quinine n'a modifié en aucune manière les battements du cœur.

En outre, ce médicament n'a en aucune manière la propriété de prévenir le développement de l'inflammation des enveloppes du cœur, douze fois cette complication grave s'est présentée à M. Monneret dans les vingt-deux faits qu'il a étudiés.

Voilà pour l'action thérapeutique du sulfate de quinine, voyons actuellement quels ont été ses effets toxiques?

M. Monneret les rapporte à trois groupes, qu'il désigne sous le nom de *troubles nerveux*, *irritation gastro-intéstinale*, *état typhique*.

A. Les troubles du système nerveux consistent dans des dérangements de l'ouïe, comme des tintements d'oreille, des hallucinations de cet organe, des vertiges avec stupeur et regard hébété; l'affaiblissement de la vue se montre aussi quelquefois, mais rarement.

B. Irritation gastro-intestinale.

M. Monneret a constaté sur 6 personnes les caractères les moins équivoques d'une phlegmasie du tube digestif, ainsi : sécheresse de la langue qui était rouge, vomissements bilieux, douleurs épigastriques, constipation.

C. État typhoïde.

En même temps plusieurs malades ont présenté de la prostration, de la stupeur, de l'anéantissement des forces. Cet état singulier ne paraissait pas dépendant de l'irritation intestinale, il semblait tenir à une modification profonde du sang.

M. Monneret s'appuie pour admettre la maladie du sang, non-seulement sur l'état général des malades et qui semblait impliquer une lésion des liquides, mais encore sur les hémorragies assez nombreuses qu'il a observées; et en outre il a reconnu expérimentalement que le sulfate de quinine avait la propriété de

retarder la coagulation du sang tiré de la veine, quand il était mélangé avec lui.

On peut conclure des travaux intéressants de M. Monneret, travaux dont j'ai pu moi-même reconnaître toute l'exactitude, que le sulfate de quinine employé à haute dose contre le rhumatisme articulaire aigu, n'est ni aussi héroïque, ni aussi funeste qu'on l'a prétendu. En effet, s'il ne guérit qu'exceptionnellement, il ne paraît pas capable, quand son emploi est sagement dirigé, de déterminer d'accidents mortels.

Il reste à déterminer aujourd'hui dans quels cas de rhumatismes ce médicament énergique peut être employé avec avantage, dans quelles circonstances, au contraire, on doit se garder d'y avoir recours. (*Journal de Médecine*, janvier et février.)

— *Paralysie des membres inférieurs traitée avec succès par le seigle ergoté*, par le docteur Ducros (de Marseille). — Un homme âgé de 44 ans se présente pour être guéri d'une paralysie des membres inférieurs. Le rachis n'offre rien d'anormal, il n'est pas douloureux. Le malade a fait une chute sur les reins à l'âge de 18 ans, à la suite ses jambes se sont affaiblies, mais elles ont recouvré bientôt et pour un an leur force naturelle. Au bout de ce temps, rechute. Le 4 juin 1843, M. Ducros, après avoir noté exactement l'état du malade, qui présentait une paralysie entière des membres inférieurs avec incontinence d'urine, lui fit prendre 25 centigrammes de poudre de seigle ergoté en pilules ; on augmenta progressivement la quantité de l'ergot de seigle jusqu'à ce qu'on fût arrivé à 1 gr., 50 ; c'était le 24 juillet.

Le malade examiné à cette époque présentait une amélioration remarquable. Non-seulement il se tenait ferme sur ses jambes, mais encore il pouvait marcher, et le besoin de rendre les urines se faisait parfaitement sentir. On fut obligé plus tard de diminuer la dose de seigle ergoté à cause des fourmillements que le malade ressentait à la plante des pieds. (*Journal de clinique de Marseille.*)

— *Action de quelques médicaments sur le cerveau*; par le docteur Otto. — Tous les médicaments excitants portent le sang

vers le cerveau et semblent développer jusqu'à un certain point les facultés intellectuelles, quand ils sont donnés à une dose suffisante; mais chaque excitant agit d'une manière particulière. L'ammoniaque et ses préparations, le musc, le castoréum, le vin, l'éther, exaltent l'imagination et facilitent l'action cérébrale; les huiles empyreumatiques, au contraire, engendrent la mélancolie, la mauvaise humeur et les hallucinations; le phosphore excite les organes génitaux, et a pu être employé avec succès dans les cas d'impuissance; l'iode produit un effet analogue, mais il diminue les facultés intellectuelles; les cantharides agissent de même; le camphre d'une façon opposée.

L'usage de l'arsenic est suivi de tristesse; celui des préparations d'or, de gaieté; le mercure entretient une sensibilité maladive et du dégoût pour toutes les occupations.

Parmi les gaz, M. Otto cite le bi-oxyde d'azote, dont l'ingestion procure des sensations délicieuses.

Les narcotiques n'agissent pas tous de la même manière. L'opium augmente l'instinct érotique et les facultés intellectuelles, entre autres l'imagination; l'abus de cet agent porte souvent au priapisme; à dose légère il provoque les idées et excite les hallucinations; l'esprit continue à veiller pendant que le corps repose; le docteur Grégory cite encore la loquacité comme un des résultats de l'opium donné à l'intérieur; il assure que tous les malades auxquels il l'a administré, ont présenté ce phénomène, et il dit de plus, l'avoir éprouvé sur lui-même : il sentait se développer en lui une loquacité remarquable et une grande facilité d'élocution; aussi conseille-t-il une légère dose d'opium à toutes les personnes qui ont un discours à faire, soit au parlement anglais, soit dans toute autre assemblée considérable.

Les autres narcotiques ne produisent pas sur le cerveau le même effet que l'opium; la belladone amoindrit l'intelligence; la jusquiame attriste; la ciguë étourdit; la digitale est aphrodisiaque; le chanvre enivre et égaye; l'*Amanita muscaria* provoquait chez les anciens Scandinaves une fureur sauvage; le tabac donne des idées aux fumeurs, il semble agir comme l'opium. (*Journal des connaissances médico-chirurgicales*, 1844.)

— J'ai donné un extrait du travail du docteur Otto, à cause

de l'originalité de ses recherches. A côté d'assertions exactes, il a certainement avancé des opinions exagérées; ce qu'il dit du chanvre indien ou haschiche, est parfaitement vrai, et, pendant mon séjour à Constantine, j'ai pu constater sur les indigènes l'action enivrante de cette substance, qui au rapport de plusieurs Arabes dignes de foi, avec lesquels je m'en suis entretenu, procure des hallucinations et des rêves extrêmement agréables.

Quant à l'action de l'opium, qui, suivant M. Grégory, donne une loquacité remarquable, et une grande facilité à s'exprimer, elle paraît un peu fabuleuse, à moins que le chlorhydrate de morphine, sel employé de préférence par le chimiste anglais, n'ait des propriétés spéciales.

— *Empoisonnement mortel causé par un remède secret contenant de l'arsénite de potasse*; par le docteur Pleindoux. — Déjà l'année dernière, dans ce Journal, en rendant compte du traitement nouveau proposé par M. Boudin contre les fièvres intermittentes, traitement qui consiste dans l'emploi de l'acide arsénieux, j'avais insisté sur le danger que présente l'usage vulgaire d'un agent aussi dangereux. J'avais fait pressentir l'abus qu'on pourrait faire dans les campagnes, et dans toutes les localités où l'exercice de la médecine est confié à des hommes peu éclairés, d'un médicament aussi peu dispendieux et aussi facile à se procurer partout, que l'est ce composé arsénical. Un événement déplorable vient de confirmer ces prévisions.

Dans un village des environs d'Arles, un homme de cinquante-quatre ans, atteint de fièvre intermittente, prit, le 16 mai 1843, un remède secret qui, disait-on, guérissait d'une manière infaillible les accès de fièvre. Ce remède venait d'un nommé Maurin (1), qui avait envoyé dans ce village un dépôt de petites bouteilles contenant son médicament, et portant des étiquettes avec cette suscription : de tel âge à tel âge, etc.

Le malade, pour se conformer aux prescriptions de l'auteur de la formule, choisit une topette indiquée comme contenant la dose destinée aux personnes de trente à quarante-huit ans, et suivit de point en point les instructions, qui étaient de prendre

(1) Officier de santé très-probablement. N. D. R.

la moitié du remède le matin à jeun, et, si cette moitié faisait vomir, de boire de l'eau chaude pour faciliter les vomissements : l'autre moitié devait être ingérée deux heures après la première.

Le malheureux après avoir avalé, à six heures du matin, la moitié de la dose, fut saisi immédiatement de vomissements et de diarrhée; quelques heures plus tard, il souffrait beaucoup de douleurs d'estomac, et ne pouvait supporter la moindre pression à l'épigastre.

Un médecin appelé fut épouvanté de l'aspect du malade qui présentait déjà le facies hippocratique. Les jambes étaient le siége de crampes, le pouls filiforme, les évacuations alvines se succédaient sans interruption. Le malade mourut dans la nuit, après avoir éprouvé les plus cruelles souffrances, et n'ayant pris que la moitié de la dose du remède secret.

Le bruit de cette mort se répandit, et parvint à l'autorité municipale, qui chargea un pharmacien d'Arles d'analyser le liquide restant dans la bouteille. La présence d'arsenic ayant été constatée dans le remède, la justice fut saisie de l'affaire et elle ordonna l'exhumation juridique du malheureux empoisonné.

Cette opération faite dix-huit jours après la mort, permit de constater dans les organes de la victime la présence du poison métallique. On reconnut en outre la composition du liquide contenu dans les topettes. On s'assura que c'était de l'eau contenant en dissolution de *l'arsénite de potasse* dans diverses proportions. Les fioles N° 1, destinées aux personnes de 30 à 48 ans, contenaient 35 centigrammes d'arsénite de potasse pour 32 grammes d'eau; les secondes, de 19 à 23 ans, 30 centigrammes; les troisièmes, de 18 à 22 ans, 25 centigrammes; les quatrièmes, de 8 à 10 ans, 20 centigrammmes.

L'ignorant auteur de ces formules, Maurin, traduit devant le tribunal de police correctionnelle de Nîmes, a été condamné à *cinq mois de prison* et à *cinquante francs d'amende*, comme coupable d'avoir commis un homicide par imprudence et d'avoir fabriqué un remède secret. (*Gazette de Montpellier*, janv. 1844.)

— Un seul fait d'empoisonnement mortel occasionné par cet horrible remède a été signalé, mais il est à craindre que le pauvre paysan dont nous venons de rapporter l'histoire n'ait pas été la seule victime. En effet, les petites fioles de l'empirique avaient

grande réputation dans le pays. On frémit quand on pense que l'arsénite de soude, qui forme la base de la solution de Pearson, ne s'administre, en commençant, qu'à la dose de 0,002 gram., dose qui forme la 175e partie de la quantité d'arsénite de potasse dissous dans la liqueur avalée par le malheureux dont nous avons rapporté l'histoire.

— *Prompte guérison des plaies des vésicatoires*; par le docteur SEIDLITZ. — Tous les praticiens connaissent les difficultés que l'on éprouve souvent pour arriver à obtenir la cicatrisation des plaies résultant de l'application des emplâtres vésicants; tous savent que ces exutoires résistent quelquefois pendant longtemps à l'emploi des moyens divers que l'on a conseillés contre eux. Cependant lorsque le but que le médecin se proposait en prescrivant le vésicatoire a été rempli, il est d'un grand avantage de ne pas laisser continuer la suppuration plus longtemps. C'est rendre un véritable service aux thérapeutistes que de leur faire connaître le traitement si simple que M. le docteur Seidlitz met en usage dans les circonstances de ce genre, et auquel il affirme avoir dû des succès constants.

Ce professeur, pour parvenir à la cicatrisation rapide des vésicatoires, les fait recouvrir, après l'évacuation de la sérosité, d'une couche de coton ouaté, comme on le fait pour le pansement des brûlures, et il laisse cette couche en place jusqu'à l'entière guérison des plaies. (*Gazette des Hôpitaux*, février 1844.)

— *De l'acétate d'ammoniaque comme topique dans les cas d'hydrocèle*; par le docteur MAUSHNER. — Ce médecin rapporte qu'à l'hôpital des enfants malades de Vienne, on emploie avec le plus grand succès l'acétate d'ammoniaque liquide dans le traitement de l'hydrocèle des enfants. La forme suivant laquelle on prescrit ce médicament est la suivante :

Pr. :	Acétate d'ammoniaque. .	30 grammes
	Eau	80 —

Pour une lotion, on imbibe avec cette liqueur des compresses pliées en plusieurs doubles, et on enveloppe ainsi la partie malade; on a soin de tenir les compresses humides.

Un mois, suivant l'auteur, suffit pour guérir radicalement les hydrocèles les plus volumineux. (*Gazette des Hôpitaux.*)

— Si ce remède est aussi efficace qu'on l'affirme, il rendra de grands services, car il est souvent fort difficile de faire disparaître l'hydrocèle des enfants, à cause de la communication qui existe fréquemment entre la tumeur des bourses et le péritoine, et du danger qui résulterait de l'introduction dans la tunique vaginale de liquides irritants qui pourraient déterminer une péritonite.

— *Du chlorure de sodium dans les maladies des yeux*; par le docteur Tavignot. — Ce médecin vient de publier des faits intéressants sur l'emploi du chlorure de sodium dans les ophthalmies et dans les ulcérations de la cornée. Pour certaines formes d'inflammation des membranes de l'œil, ce moyen vaudrait tout autant que ceux employés journellement, comme le nitrate d'argent, le sulfate de cuivre, celui de zinc; mais dans le cas d'ulcérations de la cornée, affections si rebelles et quelquefois incurables, M. Tavignot annonce que le chlorure de sodium est un véritable spécifique, et il rapporte des observations propres à faire partager cette opinion. Ce médecin emploie le chlorure de sodium, à l'instar des autres astringents : 1° en crayon, 2° en pommade, 3° en collyre.

1° *En crayon.* Il prend un cube aussi gros que possible de chlorure de sodium, lequel taillé et placé dans le porte-crayon, sert à toucher la conjoncture malade, à modifier ses pustules, ses ulcérations. A la vérité, la forme du chlorure cristallisé se prête assez mal à cet usage, d'autant plus que son peu de cohésion ne permet que difficilement de le tailler, cependant, avec un peu d'habitude on finit par y parvenir.

L'action du sel marin solide est bien loin d'être semblable à celle du nitrate d'argent ou du sulfate de cuivre. Aussi, tandis que ces substances produisent nécessairement sur les tissus qu'elles touchent une modification plus ou moins profonde, le chlorure de sodium, au contraire, se borne à irriter, à enflammer ces mêmes tissus, mais sans jamais les détruire. La douleur produite sur l'œil par le chlorure de sodium est assez vive, mais en général elle dure peu de temps, et si on examine la sur-

face touchée, c'est à peine si on reconnaît une légère exsudation blanchâtre.

2° *En pommade*. On prend 30 grammes d'axonge ; on ajoute 4, 8 ou 16 grammes de sel pulvérisé, suivant les effets qu'on veut obtenir. En général, il convient de commencer par la pommade la plus faible, pour augmenter graduellement. M. Tavignot a mis en usage la pommade la plus forte sans aucun accident, dans les cas de blépharites granuleuses ordinairement très-rebelles.

3° *En collyre*. C'est la forme sous laquelle M. Tavignot emploie le plus volontiers le chlorure de sodium. Sa formule est la suivante pour les cas légers :

N° 1.	Eau commune. .	125 grammes.
	Sel marin.	15 —

On a ainsi un collyre dont l'action styptique est assez prononcée.

N° 2.	Eau commune. .	125 grammes.
	Sel marin.	30 —

L'action de ce collyre est notablement plus énergique que celle du précédent; les malades en accusent facilement la différence par la sensation désagréable qu'ils éprouvent.

Le collyre n° 3 contient 40 grammes de chlorure de sodium. C'est le maximum auquel on puisse s'élever, l'eau, dans cette dernière proportion, étant complétement saturée. L'instillation du collyre n° 3 produit sur l'œil une sensation de brûlure très-vive, mais non persistante.

Il paraîtrait que le chlorure de sodium serait surtout avantageux dans les cas de maladie scrofuleuse.

— *Observations d'introduction d'un serpent dans l'estomac*.— Un médecin italien, M. le docteur Sara, a publié l'observation suivante : Un jeune enfant dormait couché sur la terre. Un gros serpent s'introduisit par la bouche jusque dans son estomac, de sorte que la moitié du corps de l'animal pénétra dans les voies digestives. Sa mère, qui était auprès, accourut et désespérée tira de toutes ses forces sur le fragment du reptile qui pendait au dehors. Le corps du serpent se rompit par le milieu, et le pauvre enfant succomba asphyxié au bout de quelques heures.

A l'ouverture on trouva que l'animal s'était cramponné avec ses dents à la muqueuse de l'estomac voisine du pylore.

— Ce fait est de nature à éveiller la sollicitude des gens de la campagne qui se couchent volontiers sur l'herbe pendant la saison chaude.

Quant au traitement de cet accident grave, je ne peux mieux faire, pour l'éclairer, que de rapporter le moyen suivant qui est fort simple et que l'on doit à Saucerotte.

Un jeune homme s'était endormi en plein champ, très-probablement la bouche ouverte. Un serpent, attiré par la vapeur du lait, pénétra jusque dans son estomac. D'abord le jeune homme n'éprouva que du malaise, mais bientôt survinrent de violentes coliques avec une sensation de froid très-pénible. Saucerotte ayant été informé de l'accident, imagina de faire bouillir du lait dans une chaudière et de suspendre le malade au dessus du liquide bouillant, la tête en bas, bien entendu. Presque aussitôt le serpent, attiré par la vapeur du lait, tomba dans la chaudière et dès lors la guérison du patient ne se fit pas attendre.

— *Conservation des matières animales au moyen d'eau créosotée*; par le docteur Pigné. — Un cadavre ou une portion quelconque de cadavre plongé dans la solution suivante :

Eau ordinaire. . . .	1000 grammes
Créosote	10 gouttes.

se conserve admirablement avec toutes ses propriétés physiques. Les objets déjà atteints de putréfaction avancée, perdent instantanément, si on les plonge dans le liquide créosoté, leur odeur cadavérique.

Non-seulement les solides, mais encore les liquides comme la bile, le sang, le pus, peuvent se conserver dans une solution de 4, 5, 6, 8, ou 10 gouttes de créosote pour un litre d'eau.

M. Pigné a reconnu de plus que les matières animales soumises à la vapeur de créosote, se conservaient parfaitement, de sorte qu'il espère baser sur cette propriété remarquable un nouveau système d'embaumement, qui aurait sur tous les autres, l'avantage de ne produire aucune mutilation. (*Gaz. Méd.* mars 1844.)

— *Emploi du trichlorure de carbone contre le cancer et quelques autres maladies*; par le docteur Tuson, de Londres. —

Le trichlorure de carbone fut prescrit pour la première fois à l'hôpital de Midlessex en applications locales pour une femme attaquée d'un cancer ulcéré du sein. On imbibait dans 500 grammes d'eau, additionnée de 4 grammes de chlorure, des compresses qu'on appliquait sur l'ulcère. Immédiatement les douleurs diminuèrent, la fétidité du pus ichoreux qui suintait du sein disparut, et la malade fut soulagée notablement. Alors on donna le médicament, à la dose d'une goutte dans une suffisante quantité d'eau, trois fois par jour. Il en résulta un effet sédatif très marqué, et la malade jouit d'un sommeil paisible. On continua les lotions de trichlorure de carbone, la malade s'en trouva parfaitement bien, quoique la tumeur n'eût pas diminué de masse.

Chez un autre malade atteint d'un cancer à l'aine, le même moyen détermina les mêmes effets sédatifs, l'écoulement fétide de l'aine disparut, la douleur cessa, et le sommeil revint.

Dans les ulcères gangréneux, dans la gangrène sénile, le trichlorure de carbone a rendu aussi de grands services en diminuant beaucoup l'odeur de sphacèle, et en apaisant les douleurs.

En résumé le tri-chlorure de carbone agit favorablement sur l'économie, soit appliqué à l'extérieur, soit donné à l'intérieur.

En topique il détruit la mauvaise odeur des ulcères cancéreux, et modifie les surfaces en voie de destruction ; en solution il est fort utile dans les névralgies et les névroses; il calme l'irritabilité nerveuse des malades, et relève leurs forces. Le trichlorure de carbone est un liquide transparent à forte odeur de chlore, et qui est composé de 3 de chlore et 1 de carbone.

— *Analyse du poison qu'emploient les Indiens des environs de Caracas*; par M. Pedroni. — Ce chimiste a pu se procurer la substance toxique qui sert à certains indigènes de l'Amérique du Sud pour empoisonner leurs armes. Ce poison était renfermé dans une dent; il avait la consistance d'extrait, attirait l'humidité de l'air, était soluble dans l'eau, en laissant un résidu pulvérulent grisâtre.

La solution aqueuse est fortement colorée en brun foncé, la solution alcoolique est d'une couleur bistre clair, la solution éthérée incolore. Les réactifs ont permis de reconnaître comme

principes actifs la strychnine, qui forme plus du sixième de la masse du poison, et peut-être de la brucine, plus de la fécule, du ligneux, une résine, du sulfate et du chlorhydrate de potasse, de l'eau, de la chaux et du fer. Un gramme de cette matière, brûlé sur une feuille de platine, a donné une flamme fuligineuse, empyreumatique, âcre, et pour résidu 2 centigrammes de cendres.

Des expériences sur l'énergie du poison ont présenté les résultats suivants :

Un chat piqué à la partie interne de la cuisse droite avec une lame trempée dans la solution aqueuse de ce poison, a paru avoir un malaise qui se manifesta peu de minutes après la piqûre; au bout de sept minutes il tomba dans un violent accès de tétanos, qui amena la mort douze minutes après l'inoculation du poison. Une lame trempée dans la solution alcoolique produisit une piqûre qui amena la mort en onze minutes. M. Pedroni fait remarquer que le tétanos produit par la strychnine et la brucine, se manifeste par des accès intermittents, tandis que celui qui a été produit par ce poison, dans les deux expériences, a été continu. (*Journal des connaissances médicales*, 1844.) Dr E. B.

Bibliographie.

CHIMIE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ET A L'AGRICULTURE; par Justus LIEBIG, traduction faite par Charles GERHART, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier; deuxième édition. Chez Fortin, Masson et comp., libraires, place de l'École-de-Médecine, 1.

La chimie appliquée de M. Liebig, est un des livres qui sont destinés à faire époque dans la science. Sorti de la plume d'un des plus habiles chimistes, qui y a consacré plusieurs années d'investigations, on y rencontre à chaque pas les applications les plus heureuses de la science, les aperçus les plus ingénieux ; des idées neuves dominent l'ensemble et rendent la lecture de cet ouvrage aussi attachante qu'instructive. Certainement, plusieurs des opinions du célèbre professeur ne seront pas admises sans contestation ; par exemple, les agriculteurs pratiques adopteront avec peine sa théorie aussi simple que séduisante sur les engrais ; mais en admettant, comme nous le pensons, que le rôle de la matière

organique en putréfaction soit plus compliqué que ne l'admet le chimiste de Giessen, ses opinions pèseront d'un grand poids dans la discussion et serviront à éclairer un sujet encore si neuf et si mal examiné. Il nous serait fort difficile, dans une si courte notice, de faire apprécier toutes les richesses que renferme l'ouvrage; qu'il nous suffise de tracer un exposé rapide des objets qui ont été successivement traités par l'auteur.

Les végétaux sont formés dans toutes les parties par les combinaisons diverses d'un petit nombre d'éléments. Le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et le soufre sont les plus essentiels; mais il en est qui ne sont pas peut-être d'une aussi absolue nécessité, mais sans lesquels certaines parties des plus importantes dans les plantes, ne sauraient se produire : tels sont les phosphates qui accompagnent partout l'albumine végétale et la silice nécessaire à la tige des graminées et en particulier des céréales. C'est dans l'atmosphère et dans le sol, que les plantes trouvent les aliments qui leur sont nécessaires; l'eau fournit l'oxygène et l'hydrogène; l'acide carbonique, absorbé par les feuilles et par les racines, se décompose et ne renvoie dans l'atmosphère qu'une partie de l'oxygène qui le composait; le carbone provient de l'acide carbonique, et, suivant l'opinion de M. Liebig, de l'acide carbonique seul, les engrais eux-mêmes ne pouvant servir à la plante, sous ce rapport, qu'en lui fournissant de l'acide carbonique, qui est ensuite décomposé par les feuilles. L'origine de l'azote est plus contestée : si les expériences d'Ingenhouss, avaient pu faire croire à l'absorption directe de l'azote, les expériences plus positives de Saussure et de Sennebier l'ont démentie complétement; pour M. Liebig, c'est à l'état d'ammoniaque seulement que l'azote pénètre dans les plantes; elle est fournie par l'atmosphère, où il se renouvelle sans cesse par le fait de la putréfaction des animaux. Chaque condensation de vapeur aqueuse la précipite sur le sol où elle est absorbée par les plantes. L'absence de l'ammoniaque dans l'air pour la chimie analytique ne saurait ici servir d'argument contre la théorie, car l'analyse elle-même fait retrouver l'ammoniaque dans l'eau de la pluie qui n'a pu la prendre que dans l'atmosphère. Là où l'on a eu recours aux engrais, ceux-ci ont concouru à fournir de l'ammoniaque à la plante; mais où donc, si ce n'est par l'atmosphère, auraient pu trouver leur azote, ces plantes qui croissent sur des rochers ou des sables arides? comment le terrain aurait-il pu fournir à cette formation de produits azotés qui se forment chaque année en si grande abondance dans les fruits des châtaigniers, des chênes et des hêtres qui habitent des forêts où la partie azotée de l'humus devrait être épuisée depuis de longues années? Quand à ces faits si concluants par eux-mêmes, on vient ajouter les heureux résultats pratiques, obtenus par M. Kuhlmann, par l'emploi direct des sels ammoniacaux, on ne peut s'empêcher de trouver une grande probabilité dans l'opinion soutenue par M. Liebig Si nous n'employons pas ici et à dessein, une expression plus positive, c'est que le rôle alimentaire des engrais ne nous

paraît pas avoir été étudié avec assez de soins jusqu'à ce jour, pour que l'on puisse affirmer qu'ils ne fournissent à la plante aucune nourriture organique.

Le sol sert à la vie de la plante, en la fixant par les racines, et en permettant aux éléments atmosphériques d'arriver jusqu'à celle-ci; l'eau, l'oxygène, l'acide carbonique, l'ammoniaque viennent par cette voie. Pour qu'ils puissent pénétrer, le terrain doit être doué de certaines propriétés physiques, qui permettent et même favorisent l'absorption; la nature des éléments qui le composent, et l'état d'agrégation de ces éléments ont une influence très-marquée, mais le sol a une autre fonction non moins importante; il doit fournir à sa plante certains principes minéraux, sans lesquels son développement ne saurait être parfait; c'est la silice qui donne à la tige des blés et à l'herbe des prairies la solidité suffisante; c'est le calcaire et les autres sels à base de chaux sans lesquels les légumineuses n'ont qu'une végétation languissante; ce sont les sulfates où les plantes puisent le soufre nécessaire à la constitution de l'albumine, de la caséine et du gluten; ce sont les phosphates qui accompagnent toujours ces matières animalisées, qui sont essentiels à leur formation et sans lesquels ces matières éminemment sanguifiables ne pourraient remplir le but de la nature, celui de fournir aux animaux un aliment qui puisse suffire à l'entretien et au renouvellement de tous leurs organes. Ces fonctions si importantes du sol ont été longtemps méconnues : des agronomes fort distingués ne veulent voir encore dans les sels que des excitants qui activent la vie des plantes, sans y concourir directement. M. Liebig aura pour toujours dissipé cette erreur et rendu ainsi un éminent service à l'agriculture pratique. Il est facile de comprendre alors pourquoi toutes les plantes ne viennent pas également dans des terrains différents; c'est qu'à celle-ci il faut des sels de potasse, à une autre des phosphates, de la silice ou des sels calcaires; on comprend encore (et ceci nous paraît être un des points remarquables du livre que nous analysons), pourquoi une terre qui refusait depuis longtemps une certaine culture, redevient apte à la produire après un repos plus ou moins prolongé, ou ce qui revient au même, après quelques années de récoltes différentes. Toute la théorie et la pratique des assolements reposent sur ces données.

Les engrais tiennent une place assez étendue dans le livre de M. Liebig, c'est un des articles que l'on consultera avec le plus de satisfaction et le plus de profit. Pour M. Liebig, le but essentiel de l'engrais, est de rendre au sol les parties minérales qui lui ont été enlevées par la récolte précédente; puis, comme action secondaire, mais également d'une haute importance, d'augmenter la nourriture des plantes en fournissant en plus grande abondance aux racines l'acide carbonique et l'ammoniaque. Sous ce rapport, l'engrais permet une végétation plus luxuriante; il fait gagner du temps, mais c'est à la condition qu'avec l'azote et le carbone,

la plante trouvera la quantité correspondante des sels minéraux sans lesquels le but final de la végétation ne saurait être atteint. Exposons en peu de mots les idées de l'auteur : l'engrais est formé de matières organiques en décomposition ; il est destiné à rendre au sol les parties qui lui ont été enlevées par la récolte précédente. Cette récolte a servi à la nourriture des hommes et des animaux ; ceux-ci doivent rendre par la voie excrémentitielle tout ce qu'ils ont pris On sait en effet que dans l'âge adulte les animaux n'augmentent pas sensiblement de poids, quand on ne les soumet pas au régime de l'engraissement ; les aliments qu'ils ont pris renouvelent et réparent les organes, puis il sort une quantité correspondante de matières sous la forme d'excrétions ; par les poumons, les animaux versent dans l'atmosphère le carbone et l'eau ; l'azote et les sels solubles sont expulsés à l'état d'urine ; les fèces contiennent tous les débris non digérés, avec lesquels se trouvent tous les sels insolubles. En rapportant dans les champs les excréments solides et liquides des animaux, on leur rend donc les principes qu'ils avaient perdus ; on leur rend la faculté de produire une récolte pareille ; aussi le fumier provenant d'un animal sera d'autant plus propre à une culture que cette culture produira les plantes qui ont servi à la nourriture de cet animal. L'azote sera surtout fourni par l'urine, le carbone par les résidus ligneux ; ceux-ci enfouis dans le sol subissent une combustion lente qui engendre à chaque instant de l'acide carbonique qui est absorbé par les racines. L'oxygène de l'air qui pénètre dans le sol brûle l'hydrogène du ligneux et forme de l'eau, et par suite de l'équilibre rompu entre les éléments, le carbone et l'oxygène du bois se combinent pour former de l'acide carbonique. A mesure que cet acide est absorbé par les plantes, une nouvelle quantité d'air pénètre le sol, vient le remplacer et continue la décomposition.

On comprend facilement que pour renouveler les substances minérales dans le sol, il ne faille pas absolument les aller puiser dans le fumier ; rien n'empêche qu'on les prenne séparément dans quelques fabriques, comme l'expérience s'est déjà chargée de le démontrer. En est il de même de l'azote ? oui, suivant M. Liebig ; non, répondent les agronomes, et j'avoue que sur ce point, les raisonnements du chimiste de Giessen ont pu ébranler, mais non asseoir ma conviction ; car s'il est certain que l'atmosphère fournit en grande partie à l'ammoniaque que la plante doit décomposer, rien ne me paraît prouver encore d'une manière irrécusable, que dans l'acte si compliqué de la putréfaction, il ne se fasse pas en même temps que l'ammoniaque quelque produit d'une constitution moins simple, que la plante puisse absorber et assimiler et qui contribuerait pour sa part à cette végétation rapide, pour laquelle on sollicite l'action des engrais. Dans une question aussi compliquée, aussi difficile, il est permis de croire que le dernier mot n'a pas été dit encore.

M. Boussingault a conclu de ses expériences que les céréales prennent à l'engrais tout l'azote qu'elles contiennent et que les légumineuses

seules ont le pouvoir d'absorber l'azote de l'air et de se l'approprier. M. Liebig démontre que les données sur lesquelles M. Boussingault s'est appuyé, pèchent par leur base, le fumier que le chimiste français a soumis à l'analyse n'étant pas celui qui a été porté dans les champs. Mais, laissant de côté cette circonstance, comment pourrait-on expliquer autrement que par l'intervention directe de l'atmosphère, la présence de l'azote dans les graminées et les légumineuses des prairies, qui fournissent chaque année une même quantité de principes azotés dans un terrain où l'on n'amène pas la moindre quantité d'engrais? C'est avec raison encore, à notre avis, que M. Liebig s'élève entre le système d'appréciation du fumier par la quantité d'azote qu'il donne à l'analyse; c'est supposer d'une part que les principes azotés sont seuls actifs, et de plus admettre que les principes azotés sont tous également propres à servir d'engrais, ce qui est contre toute évidence.

La dernière partie de l'ouvrage de M. Liebig contient des observations d'un haut intérêt sur les métamorphoses des substances organiques et en particulier sur les fermentations. Ces matières sont traitées avec le talent, avec la profondeur de vue à laquelle le savant professeur de Giessen nous a habitués. J'y renverrai les nombreux lecteurs que son ouvrage ne peut manquer d'avoir, tout en regrettant que la place que je puis donner à cette notice, m'oblige à ne pouvoir les y initier. Qu'est-il besoin, au reste, de s'étendre longuement sur un ouvrage que recommande suffisamment le nom de son auteur et dans lequel le lecteur est assuré de trouver répandue à profusion l'application l. plus heureuse des faits de la science, à côté des aperçus les plus ingénieux et des vues les plus neuves et les plus utiles? E. S.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 6 mars 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose de recueils de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires; des mémoires de la Société royale d'Agriculture et des Arts du département de Seine-et-Oise; d'une notice sur l'origine et les progrès de l'industrie séricole et notamment en France, par M. l'abbé Carron; du Journal de Pharmacie du midi, février 1844; du Journal de Pharmacie de Jacob Bell, janvier et février 1844; du n° 97 du Répertoire de pharmacie du docteur Buchner; du Traité d'Histoire naturelle, pharmaceutique et médicale, 2 vol., par M. Favrot.

M. Gobley lit deux notes, l'une sur le perchlorure de fer hydraté, l'autre sur la préparation de l'huile de foie de raie.

M. Gaultier de Claubry fait quelques remarques sur la coloration de l'huile de foie de raie en beau violet, sous l'influence de l'acide sulfurique.

M. Chatin communique des expériences sur la non-absorption des composés arsénicaux et antimoniacaux par les chylifères. M. Chatin a empoisonné huit chiens en introduisant dans l'estomac de chacun d'eux 0gr.,50 d'acide arsénieux, mêlé à du lait et en liant ensuite l'œsophage. Le sang de tous ces animaux, extrait tant du cœur que des gros vaisseaux, a donné un anneau et des taches d'arsenic. Le chyle obtenu par l'incision des canaux thoraciques des huit chiens n'a pas fourni la plus légère trace d'arsenic. L'expérience a été répétée en substituant à l'acide arsénieux une quantité double de tartrate de potasse et d'antimoine et faisant périr les chiens une heure après l'administration du poison par l'ouverture des carotides : l'antimoine a été retrouvé dans le sang et non dans le chyle. Trois kilogrammes de sang provenant de divers malades qui prenaient l'émétique à haute dose, m'ont donné une quantité très-sensible d'antimoine. Ces faits paraissent prouver que les substances vénéneuses ne sont pas absorbées par les vaisseaux conduteurs du chyle.

M. Chatin ayant critiqué dans cette note le procédé de carbonisation des substances animales par l'emploi de l'acide sulfurique, M. Gauthier de Claubry dit que lorsqu'on a soin de bien diviser la substance dans l'acide sulfurique, la carbonisation par ce procédé réussit très-bien.

M. Eugène Marchand, membre correspondant, après avoir signé la feuille de présence sur l'invitation du président, lit une note sur l'existence du fer dans les eaux de rivière de Fécamp.

M. Thieullen observe que des sources ferrugineuses se rendent dans les rivières de Fécamp. M. E. Marchand répond que l'on admet généralement que les sels de fer en se peroxydant deviennent insolubles.

M. Guibourt dit que presque toutes les eaux contiennent des traces de fer. M. Gaultier de Claubry remarque que les eaux des fleuves contiennent du fer en sortant des grandes villes.

M. Boudet fait un rapport sur l'admission de M. Dalpiaz.

On procède ensuite à l'élection; après le dépouillement du scrutin, M. Dalpiaz est déclaré élu.

Chronique.

— La question de pharmacie proposée par le ministère de la guerre pour le concours ouvert en 1844 entre les pharmaciens militaires, est la suivante :

Rechercher la composition d'une boisson propre à l'usage des soldats en temps de paix ou en temps de guerre, dans tous les climats, sous le triple rapport de la simplicité et de la promptitude de sa confection, du bas prix de sa préparation, et de la facilité de sa conservation.

— M. Vaissière, ancien bijoutier, se dit possesseur d'un remède secret à l'aide duquel il prétend guérir les tumeurs blanches et autres dépendances de l'affection scrofuleuse. M. Vaissière paraît avoir appliqué son remède avec succès, au dire de plusieurs personnes, et même de M. G., docteur en médecine, qui est venu témoigner devant le tribunal. — Vu les antécédents honorables du délinquant qui exerce plutôt dans un but de bienfaisance que de spéculation, le tribunal, malgré les conclusions contraires du ministère public, a renvoyé M. Vaissière de la poursuite.

— La maison que le baron Alexandre de Humboldt habite à Berlin, et à laquelle appartient un vaste jardin dont il a la jouissance, a été vendue ces jours derniers à un négociant, M. Bœnigen, qui a aussitôt, sans aucun égard, donné congé à son illustre locataire. Le banquier Joseph Medelsshon, instruit du fait, a racheté la maison pour un prix énorme, et a de suite annoncé à M. de Humboldt qu'il ne serait pas dérangé dans ses habitudes. La maison et le jardin, qui contiennent un grand nombre de plantes exotiques fort remarquables, resteront à la disposition du célèbre savant pendant le reste de sa vie.

Suppression de la patente des médecins.

La chambre des Députés vient de voter la suppression de la patente pour les docteurs en médecine et en chirurgie, les officiers de santé et les sages-femmes. Cette disposition sera sans doute adoptée par la chambre des Pairs, et affranchira le corps médical d'un impôt contre lequel il a élevé depuis quelques années de fréquentes et vives réclamations.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
RUE RACINE, 28, PRÈS DE L'ODÉON.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

MÉMOIRE

Sur la production d'un nouvel amide obtenu par l'action de l'ammoniaque sur l'huile et la graisse.

Par M. P.-F.-G. Boullay.

Lu à l'Académie des sciences, le 26 décembre 1843.

Je m'étais souvent occupé du savon ammoniacal dont la production imparfaite s'opérait chaque jour sous mes yeux, lorsqu'en 1829 je tentai des expériences dans un but direct. Je voulais étudier ce genre de combinaison, m'assurer s'il y avait action réelle et complète et si l'ammoniaque pouvait, dans cette circonstance, être assimilée aux autres alcalis : quelques indices provoquaient mes doutes à ce sujet.

J'étais retenu cependant par les conclusions de M. Chevreul, qui a développé avec tant de lucidité et de succès les phénomènes de la saponification et étudié avec tant de soin les corps nouveaux qui en résultent.

Cependant M. Chevreul avait borné ses investigations sur les savons ammoniacaux, et, tout en admettant une analogie de réaction, il avait conclu que l'ammoniaque à l'état caustique, ou le carbonate basique, à la température ordinaire, ne saponifiaient la graisse qu'avec beaucoup de difficulté.

L'alcool saturé de gaz ammoniac (1) était un agent que j'avais voulu appliquer à d'autres usages : d'abord pour composer une espèce d'eau de Luce transparente, et remplacer ainsi ce mélange laiteux pour lequel on a donné des formules si diverses ; et ensuite pour pouvoir offrir l'alcali volatil aromatisé avec toutes sortes d'essences sans lui faire perdre de sa lucidité. Cela me réussit, mais j'entrevis une nouvelle carrière à suivre, pour étudier l'action de l'ammoniaque sur les huiles volatiles qui subissent à la longue, dans ces mélanges, une altération particulière et remarquable.

J'eus l'idée de saponifier l'huile d'olives en l'ajoutant peu à peu, à une température atmosphérique de 18 à 20 degrés, dans un flacon bouché contenant de l'alcool ammoniacal. Par l'agitation une partie de l'huile ne tardait pas à se dissoudre, je continuai d'en ajouter autant que je pus parvenir à en faire absorber. La liqueur conserva sa transparence, prit une teinte jaune et fut abandonnée dans cet état.

Pendant l'hiver qui suivit, je remarquai des cristaux soyeux déposés dans le flacon, mais ils étaient si légers, si peu abondants, que je négligeai de les recueillir.

D'un autre côté, pour tenter la saponification par un moyen différent, j'exposai de la graisse, dont la fluidité était entretenue par une douce chaleur, à l'action d'un courant de gaz ammoniac. Cette opération se liait à la préparation de l'alcali volatil pour ma pharmacie.

La graisse, quoique fondue, prit de l'opacité, mais elle n'offrit pas les caractères d'un véritable savon, elle fut conservée dans un flacon bouché à l'émeri et abandonnée ainsi pendant un grand nombre d'années, aussi bien que la solution ammoniaco-alcoolique d'huiles d'olives, qui, l'été, reprenait sa transparence et, l'hiver, déposait de nouveau la matière blanche et cristalline que j'ai citée plus haut.

Je plaçai de l'huile d'olives dans les mêmes conditions que la graisse, le mélange devint d'un blanc mat parfait. Enfin j'avais

(1) 1,500 grammes d'alcool à 38 degrés absorbent environ un tiers de leur poids de gaz ammoniac. Je n'ai pas remarqué d'action réciproque entre ces deux agents.

également mis en réserve un mélange en parties égales d'huile d'olives et d'ammoniaque liquide.

Ces produits et beaucoup d'autres furent abandonnés à eux-mêmes, parce que préocupé d'objets étrangers, j'avais tout à fait perdu mes habitudes de laboratoire, tout en conservant les élements d'une foule de recherches anciennement ébauchées.

J'ai tenté, il y a quelques mois, de reprendre ce travail, frappé de l'apparence acquise par les mélanges en question, qui tous avaient subi une action que le temps semblait avoir rendue aussi complète qu'il était possible de l'espérer.

Je n'eusse pas sans doute osé m'essayer de nouveau dans le champ si progressif de la science, si mon excellent ami, M. Dumas, auquel j'avais présenté mes produits et soumis mes aperçus, ne m'y eût encouragé et promis de me servir de guide pour les expériences délicates et particulièrement pour les analyses élémentaires que mon travail pouvait nécessiter, et qui ont été faites sous les yeux de ce savant.

Savon d'huile.

Le savon ammoniacal, c'est-à-dire le composé résultant de l'action d'un courant de gaz ammoniac à travers de l'huile d'olives, soit celui qui résulte de la solution de l'huile dans l'alcool ammoniacal, soit même le simple mélange d'huile et d'ammoniaque liquide, conservé depuis 1829, dans des flacons bouchés en cristal, était d'un blanc parfait.

Sa réaction est alcaline. Cette propriété se perd quand on l'expose à une température de 30° environ, jusqu'à ce que l'odeur ammoniacale soit tout à fait dissipée. La matière alors donne des signes d'acidité.

Il se délaye dans l'eau froide sans s'y dissoudre. Il se dissout en entier et très-facilement dans l'alcool bouillant. Il se dépose par le refroidissement une matière soyeuse, cristalline sans forme bien déterminée, blanche et transparente, onctueuse et douce au toucher, qui, recueillie sur un filtre et bien lavée par l'eau distillée, n'est sensiblement acide ni alcaline.

L'eau mère alcoolique est légèrement jaune et acide. Elle contient, outre une nouvelle quantité de la matière neutre, des

acides gras plus solubles à froid dans l'alcool, un acide organique non gras, qui paraît nouveau, de la glycérine et une substance colorante jaune.

Si l'on fait bouillir le savon intact avec 30 ou 40 fois son poids d'eau distillée, la liqueur devient laiteuse, et mousse comme de véritable eau de savon. Après le refroidissement, une matière d'apparence du suif ou de la cire est réunie et figée à la surface; elle est faiblement acide, et cependant la potasse en dégage des traces d'ammoniaque.

Le savon ammoniacal, ainsi lavé à chaud, a été traité par un lait de chaux bouillant; il s'est formé du savon calcaire auquel l'alcool a enlevé la matière blanche, cristallisable et neutre, signalée plus haut. Dans ce cas elle retient encore des traces de margarate et d'oléate de chaux qu'il faut en séparer par des cristallisations successives.

Le moyen le plus simple pour obtenir ce nouveau principe, complétement exempt de matières étrangères, c'est de le produire par la réaction lente de l'alcool ammoniacal sur l'huile. En concentrant ensuite la liqueur, ou simplement en l'exposant à un froid artificiel, elle laisse déposer des cristaux soyeux qu'il suffit de purifier en les reprenant par de l'alcool et en les faisant cristalliser de nouveau; alors tous les autres produits de la réaction se retrouvent dans la liqueur alcoolique (1).

Le *décoctum* filtré est acide; la chaux et la potasse en dégagent de l'ammoniaque; il se réduit par l'évaporation en un liquide jaune, sirupeux qui, repris par l'alcool à 90° centésim., lui a cédé, outre la glycérine et la matière colorante, un sur-sel composé d'ammoniaque et de l'acide particulier déjà indiqué, qui a cristallisé par le refroidissement.

Savon de graisse.

Le savon ammoniacal avec la graisse résultait de l'action d'un

(1) La chaleur serait un puissant auxiliaire qu'il est difficile d'appliquer à la préparation de la margaramide. J'ai produit ce nouveau corps en mettant une partie d'huile ou de graisse dans 50 parties d'ammoniaque liquide et en agitant souvent le mélange. Ce moyen n'est pas plus prompt que par la réaction de l'alcool ammoniacal, il serait plus simple et plus économique.

courant d'ammoniaque gazeux à travers de l'axonge pure tenue en fusion et, comme le précédent, il datait de 1829. Conservé dans un flacon simplement bouché en liége, sa couleur était jaune fauve, sa consistance intermédiaire entre la graisse et le suif; il rougissait le papier de tournesol; la potasse et la chaux y développaient de l'ammoniaque. Une partie du savon ammoniacal de graisse a été décomposée par une solution très-étendue d'acide oxalique, en léger excès, et chauffée; le corps gras qui s'est séparé, refroidi et lavé plusieurs fois avec de l'eau distillée bouillante, a été ensuite dissous à chaud dans l'alcool. Par le refroidissement de l'alcool, il s'y est formé une masse cristalline, confuse, de la matière grasse neutre, encore impure, mais tout à fait semblable, quand elle a été dépouillée d'acides gras, à celle que nous avons déjà décrite.

Par l'eau et une ébullition longtemps continuée, le savon de graisse s'est fondu en une sorte d'huile jaune foncé, il s'est évaporé de l'ammoniaque. Une portion de cette matière figée, rassemblée sur le *décoctum*, bien lavée, traitée directement par l'alcool, a donné les mêmes résultats que celle qui avait été traitée par un acide. On peut donc obtenir directement le nouveau corps de la graisse comme de l'huile, sauf à lui enlever, par la baryte ou la chaux, les acides organiques qui l'accompagnent et qui s'y trouvent d'ailleurs en petite proportion.

Quant au *décoctum*, il était beaucoup plus coloré et plus acide que celui du savon d'huile; par évaporation à siccité et ensuite par l'alcool, on en a retiré et en proportion plus considérable que dans le savon d'huile d'olives : 1° le même acide organique non gras, précipitant l'acétate de plomb et le nitrate d'argent et nullement l'eau de chaux et de baryte. Cet acide diffère de l'acide sébacique, dont il semble se rapprocher, mais avec lequel je n'ai pu le comparer d'une manière absolue; 2° la matière colorante jaune, aussi plus abondante; 3° beaucoup de glycérine.

En même temps que je découvrais ce nouveau principe dans les savons ammoniacaux, M. Lassaigne, de son côté, le rencontrait dans d'anciens liniments ammoniacaux de la pharmacie vétérinaire d'Alfort. Il s'en servit immédiatement pour l'essai d'un procédé propre à déceler la présence de l'azote dans les matières

organiques. M. Lassaigne n'ayant pu suivre avec moi l'examen chimique de ce corps, qui se rattachait à un travail général et commencé depuis longtemps, l'étude ultérieure m'en a été réservée ; j'ai donc cherché à le caractériser et à déterminer sa nature, afin de lui assigner, parmi les produits du règne organique, la place qu'il devait occuper.

Cette matière obtenue pure, puis fondue et desséchée au bain-marie, soumise à l'analyse, au moyen de l'oxyde de cuivre, a donné les résultats suivants :

Analyses organiques.

			Eau.	Acide carbonique.
A	0,761	matière ont fourni. .	0,895	2,112
B	0,792	— —	0,9195	2,202

Dosages d'azote.

		Centim. cubes.	Température	Baromètre.
A	0,470 mat.	21,5	12,5	0,751
B	0,450 —	20,5	12,8	0,750

Ce qui fournit, pour 100 parties,

	D'après l'analyse.		D'après la formule.
	A	B	
Hydrogène.. . .	13,05	12,88	13,0
Carbone.	75,63	75,81	75,8
Azote..	5,33	5,31	5,2
Oxygène.	5,99	6,00	6,0

résultat qui s'accorde parfaitement avec la formule en équivalents

$$C^{34} H^{33} O^{2} (Az H^{2})$$

représentant la margaramide, c'est-à-dire le margarate d'ammoniaque anhydre, moins un équivalent d'eau, fourni par la combinaison d'un équivalent d'hydrogène de l'ammoniaque avec un équivalent d'oxygène de l'acide margarique.

La margaramide est une substance blanche, solide, inaltérable à l'air, parfaitement neutre, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther, surtout à chaud. Ces dissolvants en abandonnent une partie par le refroidissement sous formes de cristaux en aiguilles, si la cristallisation est lente et la liqueur peu

concentrée, ou de mamelons et de plaques blanches translucides, si la séparation est brusque.

Elle est fusible à environ 60° et brûle, comme les matières grasses, avec une flamme fuligineuse, sans laisser de charbon.

Les dissolutions étendues de potasse, de soude, de chaux, de baryte ne l'altèrent pas; elles n'agissent sur elle que lorsqu'elles sont concentrées et bouillantes, il se dégage alors de l'ammoniaque et il reste un sel offrant touts les caractères d'un véritable savon.

Les acides n'agissent sur la margaramide qu'à un certain degré de concentration et plus activement à l'aide de la chaleur.

A froid, l'acide sulfurique faible semble s'unir avec la margaramide, le mélange prend l'aspect et la consistance d'un cérat. Concentré, le même acide la colore en rose. A 100 degrés la dissolution s'opère et la couleur prend de l'intensité. Le tout se prend en masse par le refroidissement.

L'acide nitrique, à froid, est sans action apparente; par l'ébullition il se dégage des vapeurs nitreuses, la liqueur mousse et se boursoufle. En se refroidissant, la matière qui n'a pas été détruite, se réunit à la surface; elle a un aspect nacré et sa consistance est augmentée (1).

La plupart des huiles fixes et des graisses sont susceptibles de subir, par l'action de l'ammoniaque, le même genre de transformation. Par exemple l'huile d'amandes douces, mise dans l'alcool ammoniacal, fournit, en moins de temps que l'huile d'olives, une plus grande quantité de margaramide.

L'huile de colza, faite à froid et pure, les huiles de noix, de noisettes, sont plus difficiles à décomposer sous la même influence, mais elles la subissent très-bien à la longue. Celle de semences de pavot blanc, se dissout mieux que les précédentes dans l'alcool ammoniacal, en lui communiquant une couleur

(1) Si on parvenait à former la margaramide abondamment, par un procédé économique, et qu'on voulût introduire dans la thérapeutique ou dans les arts ce corps gras d'une nature particulière, il offrirait une consistance supérieure à la graisse et inférieure au suif ou à la cire, précisément celle qu'on recherche pour les liniments ou les pommades; il a surtout l'avantage de rancir plus difficilement que ses analogues.

jaune très-foncé. Au bout d'un certain temps le fond et les parois du flacon se tapissent de margaramide, et on trouve beaucoup d'acide oléique dans la liqueur. L'huile de lin se comporte d'une manière analogue; ces deux espèces diffèrent, comme on sait, par les propriétés de l'oléine qui les constitue.

Il est une huile, d'une nature toute particulière, sur laquelle une action analogue s'exerce d'une manière très-prononcée. L'huile de ricin se dissout presque en toutes proportions dans l'alcool ammoniacal. Il suffit d'abandonner à lui-même, pendant quelques jours, un mélange à parties égales de ces deux liquides pour que l'opération se réalise; la liqueur, dans ce court espace de temps, prend une teinte jaune et, soit qu'on l'évapore spontanément au quart, soit qu'on lui fasse éprouver un refroidissement artificiel, il s'en sépare abondamment une substance d'un blanc mat, d'une cristallisation imparfaite et confuse, qui, quand elle est bien lavée, se rapproche, par des caractères essentiels de la margaramide. Sa consistance est moindre, elle est plus fusible et plus soluble dans l'alcool et dans l'éther. L'*eau mère* dont elle s'est séparée, d'un beau jaune, contient, sans doute, du ricinate et de l'oléidate d'ammoniaque, de la glycérine et de la matière colorante. Je considère ce corps comme particulier, devant être l'amide de l'acide ricinique. Je n'ai pu faire encore les expériences nécessaires pour le constater.

Les huiles volatiles éprouvent aussi des altérations remarquables quand on les soumet à l'action de l'ammoniaque. On connaît déjà quelques effets de cet alcali sur les essences de cannelle et de gérofle, observés par M. Bonastre et constatés depuis par M. Dumas; et aussi les résultats obtenus par MM. Dumas, Pelouse et Cahours sur celles de moutarde, d'amandes amères et de *gaultheria procumbens*.

L'odeur de l'essence de menthe et celle de l'ammoniaque se neutralisent par un contact prolongé. Le mélange se trouble, et à la longue une matière floconneuse se précipite. Par leur mélange avec cette base alcaline plusieurs autres, celle d'estragon est du nombre, perdent toute qualité huileuse.

L'essence de térébenthine semble avoir, sous le point de vue principal de ce travail, le plus d'analogie avec les huiles fixes; elle s'assimile également une partie des éléments de l'ammo-

niaque et il en résulte peut-être un amide d'une nature particulière; en tous cas les phénomènes qui se produisent mériteraient d'être étudiés avec soin.

La formation de la margaramide présente le premier amide artificiel provenant de matières grasses. Elle se rattache à une théorie déja professée depuis plusieurs années par M. Dumas sur les amides naturels extraits des végétaux, tels que les alcalis organiques, qui résulteraient de l'action de l'ammoniaque naissant sur des acides préexistants à leur formation et appartenant probablement, pour la plupart, à des huiles végétales.

Voici ce qu'on lit à ce sujet dans l'ouvrage de ce célèbre chimiste, tome V, page 728 et suiv. : « Un seul des éléments des alcalis organiques, l'azote, paraît constant, et il est digne de remarque que sa quantité soit précisément celle qui existerait dans un équivalent d'ammoniaque... on pouvait croire, d'après cela, que ces bases renferment de l'ammoniaque et lui doivent leurs caractères alcalins; mais cette opinion ne peut être fondée; car il faudrait que l'ammoniaque fût combinée à un autre corps, et qu'elle n'eût pourtant pas perdu de sa capacité de saturation propre, ce qui ne saurait être J'ai comparé, il y a dix ans, dans mes cours, les alcalis organiques à l'urée, et je ne vois aucun motif de changer de point vue à cet égard; comme eux l'urée forme des sels définis; elle offre une composition et peut-être même une capacité de saturation analogues. Je serais donc porté à regarder les alcalis organiques comme des amides, résultant de l'action de l'ammoniaque sur des acides préexistants à leur formation. Nous connaissons maintenant des amides neutres et des amides acides; rien ne s'oppose à l'existence des amides basiques.»

Des faits exposés dans ce mémoire, je me crois autorisé à conclure :

1° Que l'action de l'ammoniaque sur les huiles et les graisses est en général lente et difficile, parce qu'on ne peut suppléer au temps par une température élevée ; et qu'elle ne peut se réaliser complétement qu'au bout de plusieurs mois.

2° Qu'il en résulte, en très-petite proportion, des margarates et des oléates, un acide particulier à l'état de sur-sel ammoniacal, de la glycérine et une matière colorante; mais plus particulière-

ment un corps entièrement neutre, ayant tous les caractères d'un *amide* et présentant la composition de la *margaramide*.

3° Enfin que l'huile de ricin particulièrement se transforme presque entièrement, sous l'influence de l'ammoniaque, en un corps neutre, analogue à celui que fournissent les autres huiles fixes, mais avec des caractères différents.

De l'application électrochimique des oxydes sur les métaux.

Par M. Becquerel (Extrait).

L'application des métaux précieux par voie électrochimique sur les métaux oxydables, pour préserver ceux-ci de l'oxydation est un art nouveau qui a rendu déjà d'éminents services à l'industrie; dans son nouveau travail, M. Becquerel s'est occupé d'appliquer sur les métaux altérables une couche d'oxyde métallique inaltérable, qui les préserve à la manière d'un vernis que les influences atmosphériques sont incapables de détruire. Le procédé général consiste à dissoudre l'oxyde dans un alcali de manière à ce qu'il remplisse dans la combinaison les fonctions électro-négatives, puis à détruire cette combinaison par un courant électrique faible, de manière que l'oxyde conservateur soit porté au pôle positif et déposé sur la pièce de métal qui y joue le rôle d'électrode. Les oxydes solubles dans la potasse, comme ceux de plomb, de zinc, d'étain, sont dissous dans cet alcali; on n'emploie l'ammoniaque que pour les oxydes de fer, de zinc, de cadmium, de nickel. Le travail de M. Becquerel n'a porté encore que sur le dépôt d'oxyde de fer et d'oxyde de plomb.

Pour obtenir la dissolution d'où l'oxyde de plomb doit être précipité, on fait dissoudre dans une bassine 200 grammes de potasse caustique dans deux litres d'eau distillée; on ajoute 150 grammes de litharge en poudre, on fait bouillir pendant une demi-heure et on laisse déposer. On met cette dissolution étendue de son volume d'eau dans un cylindre en porcelaine dégourdie. Le cylindre est plongé dans un bocal contenant de l'eau acidulée par un vingtième d'acide nitrique. On se sert d'un couple voltaïque ordinaire à courant constant. Le pôle négatif consiste en

une lame de platine qui plonge dans l'eau acidulée, le pôle positif est formé par la pièce que l'on veut recouvrir d'oxyde; elle est plongée dans la dissolution plombo-potassique. L'hydrogène se dégage au pôle négatif sur le platine, l'oxygène se porte au pôle positif : il y rencontre l'oxyde de plomb que le courant a séparé de sa combinaison avec la potasse, et qui lui-même se porte au pôle positif; les deux corps se combinent et il en résulte une formation de peroxyde de plomb qui se dépose à la surface du métal. Si ce métal est du fer, l'oxygène lui laisse son état métallique et se combine de préférence à l'oxyde de plomb. Au bout de quelques minutes le dépôt de peroxyde est suffisant; il adhère avec une grande force, il supporte parfaitement le poli au rouge d'Andrinople; il a une couleur noire plombeuse d'un éclat vif. Le cuivre se recouvre dans la même circonstance d'un enduit moins adhérent : sur l'argent l'adhérence est forte et supporte le bruni à la sanguine. La couleur est le noir de jais.

L'opération peut être continuée tant que l'hydrogène se dégage bien sur le platine. Si ce dégagement devient nul ou trop faible, on y remédie en nettoyant la plaque de platine; ce qui s'excécute facilement en la plongeant pendant quelques instants dans de l'acide nitrique concentré. Il arrive aussi que l'opération s'arrête parce que la pile ne fonctionne plus avec assez de régularité et d'énergie ou parce que l'endosmose a fait pénétrer de l'oxyde de plomb dans la case du platine. L'opération ne marche bien qu'autant que la potasse est saturée d'oxyde de plomb, sans quoi les couches d'oxyde de plomb déposées se dissoudraient dans l'alcali quand le courant cesserait de circuler ou viendrait à se ralentir. Il est donc nécessaire de faire bouillir de temps en temps la dissolution plombique avec de nouvelle litharge. En outre quand le liquide a servi pendant longtemps et qu'il renferme du carbonate de potasse, il faut le faire bouillir avec de la chaux caustique et laisser déposer le carbonate de chaux formé. La dissolution plombique doit marquer de 24 à 25° à l'aréometre de Baumé, le dépot de peroxyde de plomb se fait mieux si la température ne depasse pas 12 à 15°.

Pour déterminer un dépôt de peroxyde de fer, on emploie le même système d'opération en ayant recours à la solution ammonique du protoxyde de fer. On met dans un flacon qui ferme

à l'émeri, de l'ammoniaque aussi concentrée que possible, et l'on verse dedans du protosulfate de fer privé d'air jusqu'à ce qu'il se forme un précipité ; on bouche, on laisse reposer et l'on a une dissolution de fer aussi claire que possible, et que l'on peut conserver pendant longtemps. On met cette dissolution dans le cylindre en porcelaine dégourdie, et ce cylindre dans le vase contenant l'eau acidulée et le platine ; la pièce en fer ou en acier que l'on veut recouvrir est plongée dans la liqueur ammoniacale et l'on ferme l'auge pour éviter l'oxydation de la liqueur par l'air atmosphérique.

L'oxygène qui se rend au pôle positif fait passer le fer à l'état de peroxyde, et celui-ci se dépose sur le fer métallique qu'il recouvre en quelques minutes d'une couche adhérente, d'un brun rouge qui prend le poli quand on la frotte avec la peau et le rouge d'Angleterre. Quand la surface a été préparée convenablement, le dépôt peut être bruni à l'acier ; la couleur brun rouge du dépôt est toujours la même quand la lame reste peu de temps immergée, mais si la durée est plus grande, il se passe des effets remarquables, qui ont des rapports avec les différentes teintes que prend le peroxyde de fer plus ou moins calciné. On sait que le sulfate de fer donne par la calcination une belle couleur rouge, qui devient plus foncée quand il provient du persulfate, et qui est d'un brun noirâtre quand il est préparé avec le deuto-nitrate de fer; tandis qu'avec le proto-nitrate à une calcination modérée on a une couleur violet foncé que les peintres appellent *violet de mars ;* si l'on pousse le feu trop loin, on a la couleur rouge ordinaire de peroxyde ; ces jeux de couleur sont dus à l'arrangement moléculaire. On obtient les mêmes teintes dans l'application du peroxyde de fer, en opérant avec un seul couple à courant constant, fonctionnant avec de l'eau légerement acidulée. Dans les premiers instants, le dépôt a la couleur rouge, la teinte se fonce de plus en plus, et au bout de plusieurs heures elle devient violet foncé ; avec 2 ou 3 couples la couleur tourne tout à fait au noir et le dépôt a peu d'adhérence. Les dépôts rouges sont inaltérables à l'air ; les dépôts très-foncés s'hydratent peu à peu et se changent en hydrate de peroxyde qui n'a plus de cohésion.

Dans le dépôt de l'oxyde de plomb ou de l'oxyde de fer sur

les métaux, non-seulement on peut varier les couleurs, mais encore il est possible d'atteindre une variété et une richesse de tons tels qu'on ne les trouve que dans la nature. M. Becquerel est parvenu à obtenir des teintes aussi variées, aussi riches, aussi éclatantes que celles que nous présentent les ailes des coléoptères des régions tropicales. Les pièces qui reçoivent ces teintes acquièrent d'autant plus d'éclat qu'elles sont frottées avec la peau et le rouge d'Angleterre; c'est une preuve que les couches très-minces qui les produisent ont une forte adhérence. Le bruni, rendant la surface plus brillante, détermine la réflexion d'une plus grande quantité de lumière et doit rehausser, par conséquent, l'éclat de la couleur. Ces couleurs ne peuvent cependant être déposées sur tous les métaux; telle est la surface du métal, telle est la couche déposée pourvu que cette couche soit très-mince; mais comme le dépôt s'opère quand le métal sert d'électrode positif, c'est-à-dire quand l'oxygène qui arrive à sa surface tend à l'oxyder et à le ternir, on ne peut obtenir de beaux effets de couleur que sur des métaux inoxydables, tels que l'or ou le cuivre doré, dont la surface a un beau poli. L'or est donc le métal sur lequel on dépose ces riches couleurs; les effets n'ont été obtenus qu'avec la dissolution de protoxyde de plomb dans la potasse. Il ne faut qu'un couple ou deux et il faut suivre l'opération attentivement, car elle ne dure que quelques secondes. On obtient les teintes rouge clair, rouge de feu, rouge foncé, violet, bleu et enfin des teintes foncées. Il faut disposer l'appareil pour que la lame d'or soit parallèle à l'électrode négative ainsi qu'au diaphragme, afin que tous les points de la lame reçoivent la même action électro-chimique.

La coloration obtenue sur les surfaces métalliques par le dépôt des couches successives de peroxyde de plomb est due au phénomène des lames minces qui laissent voir par transparence la face métallique sur laquelle elles sont déposées, avec des couleurs dont l'espèce et l'éclat dépendent de l'épaisseur des lames déposées, de la couleur du corps, et qui présentent souvent à nos yeux le brillant phénomène des anneaux colorés.

Nobili est le premier qui nous ait fait connaître la production des anneaux colorés, sur des lames de métal, au moyen des dépôts produits par l'électricité voltaïque, phénomènes analo-

gues à ceux anciennement obtenus par Priestley avec des décharges successives de batteries électriques : le physicien anglais avait observé qu'en transmettant à plusieurs reprises ces décharges d'une pointe métallique, sur une lame de métal, il en résultait sur cette dernière plusieurs séries d'anneaux colorés qui étaient les mêmes quelle que fût la direction de la décharge, c'est-à-dire que l'électricité positive partît de la pointe ou de la lame. On dut en conclure que la coloration dépendait d'une cause agissant également des deux côtés. Les expériences ayant d'abord été faites sur le cuivre et l'acier, métaux qui se colorent en se refroidissant, après avoir été exposés à l'action d'une chaleur aussi forte que celle qui se dégage pendant la décharge, on dut croire que telle était la cause de la production des anneaux colorés. Mais comme on les obtint également ensuite sur le platine et sur l'or, on fut obligé d'admettre le transport de la matière même de la pointe, qui en se déposant sur la lame en couches d'autant plus minces qu'elles s'éloignaient davantage du point central, donnait naissance à des anneaux colorés ; conjecture qui s'est changée en certitude depuis les expériences de M. Fusinieri sur le transport de la matière à travers les substances métalliques, par l'effet des décharges, quelle que soit la direction de ces dernières.

Voici quelques-uns des principaux résultats obtenus par Priestley et Nobili :

Lorsqu'une plaque métallique est soumise à l'action de plusieurs décharges d'une batterie électrique, au moyen d'une pointe également de métal, la couleur de la plaque change à une distance considérable autour de la tache centrale, et l'espace entier est recouvert d'un certain nombre d'anneaux concentriques, dont chacun présente les belles couleurs du spectre. Plus la pointe est rapprochée de la lame, plus on voit naître les couleurs, et plus aussi les anneaux sont serrés : si la distance est excessivement petite, les couleurs apparaissent à la première décharge ; mais alors elles sont confuses.

Le nombre des anneaux augmente en raison du degré de finesse de la pointe : plus celle-ci est émoussée, plus les anneaux sont larges, mais aussi moins ils sont nombreux. Sur une lame d'acier, pour une distance donnée, les couleurs ne se manifes-

tent pas immédiatement autour de la tache centrale : on observe d'abord une zone rouge obscur, puis, après quatre ou cinq décharges, en regardant obliquement la surface, on aperçoit un espace circulaire légèrement ombré, ou empreint d'une couleur rouge extrêmement faible, se remplissant par degrés d'anneaux de toutes les couleurs, et dont les bords deviennent brunâtres si l'on continue les décharges au delà du premier espace annulaire qui se dessine d'abord comme une ombre légère, et qui est la première nuance des couleurs plus pâles se developpant autour du rouge brun dont se compose la surface intérieure. Les teintes les plus prononcées se montrent d'abord autour de la tache centrale et reculent à mesure que l'on multiplie les explosions, pour faire place à de nouvelles couleurs. Après trente ou quarante décharges, on a trois anneaux bien distincts; en continuant, les cercles colorés deviennent moins beaux et moins nets, par la raison que le rouge domine et ternit plus ou moins les autres couleurs.

Les anneaux déposés adhèrent suffisamment pour qu'une plume, le doigt même mouillé, ne les altèrent en rien; néanmoins, on peut les enlever avec l'ongle. Les anneaux intérieurs sont les plus résistants : néanmoins, comme on le voit, *ils ne peuvent résister à un frottement un peu fort.*

Quand les décharges sont trop énergiques et qu'on opère sur l'acier, la surface se corrode, et il en résulte des érosions qui nuisent à la netteté des effets produits. Ces érosions n'ont pas lieu sur l'argent, l'étain et le bronze poli. Les anneaux colorés, ainsi que les effets précédemment décrits qui les accompagnent, se montrent sur l'or, l'argent, le cuivre, le bronze, le fer, le plomb et l'étain, et toujours quel que soit le sens de la décharge.

Pour obtenir les anneaux colorés au moyen de l'électricité voltaïque, il faut, comme Nobili l'a fait le premier, concentrer le courant venant d'un des pôles de la pile dans un fil de platine dont la pointe seulement plonge dans le liquide à décomposer, tandis que l'autre pôle est en relation avec une lame de métal se trouvant dans le même liquide. Cette lame est placée perpendiculairement à la direction du fil et à environ 1 millimètre de la pointe. Les effets produits dépendent de la nature

de la lame métallique, de son état positif ou négatif et de la nature de la dissolution ; on les obtient facilement en peu de secondes avec une pile de forme ordinaire.

Nobili a tiré de ses expériences les conséquences suivantes :

1° *Il existe une différence entre le mode d'action des deux pôles, relativement à la faculté qu'ils possèdent de se couvrir de matières*, le pôle positif l'emportant néanmoins de beaucoup sur le pôle négatif, surtout à l'égard des matières organiques ;

2° En général l'effet du pôle négatif est augmenté en opérant avec un courant plus intense, ou bien en ajoutant aux sels métalliques un sel à base alcaline.

Le même physicien avait pensé qu'il pourrait bien se faire que les effets de coloration qu'il avait obtenus fussent dus à des dépôts de lames minces ; mais il ne s'était pas rendu compte de la nature de ces dépôts. Par exemple, en rapportant ce qui se passe avec un mélange des deux acétates de cuivre et de plomb, il ajoute :

« Mais si les iris proviennent, comme cela pourrait être, de
» quelqu'une des substances électro-négatives de la solution qui
» se déposent en lames minces à la surface de ces deux métaux,
» pourquoi n'en arriverait-il pas autant avec les autres mé-
» taux? C'est là peut-être une question qui n'est pas indigne
» d'exercer la sagacité des chimistes. »

Tels sont les résultats généraux obtenus, d'une part, par Priestley et, de l'autre, par Nobili, dans leurs expériences sur la production des anneaux colorés au moyen de l'electricité.

La coloration obtenue sur les surfaces métalliques par le dépôt de couches successives de peroxyde de plomb est due, véritablement, au phénomène des lames minces qui laissent voir par transparence, quand il n'y a pas oxydation, la surface métallique sur laquelle elles sont déposées. Si cette surface est colorée, les couleurs dépendant de l'épaisseur des lames se mêlent avec celle qui lui est propre ; d'où résultent des effets qui, bien qu'altérant les couleurs des anneaux colorés, ne changent en rien la succession des ordres différents, lesquels ne sont plus alors composés de couleurs simples. Avec l'or, par exemple, il est impossible d'obtenir le bleu, puisque sa couleur jaune se mêlant au bleu donne un vert bleuâtre, très-beau à la vérité, mais qui n'est pas

le bleu des anneaux colorés. Avec le platine on arrive au bleu, au bleu outremer, au plus beau bleu que l'on puisse obtenir. Je vais indiquer actuellement comment se succèdent, sur une lame d'or, les couleurs dues au dépôt de couches successives de peroxyde de plomb.

Premier ordre. Premier ordre des couleurs des anneaux colorés de Newton :

Noir, bleu très-pâle, blanc vif, jaune-orangé, rouge.

Premier ordre des couleurs des couches de peroxyde de plomb :

Léger dépôt dont la couleur ne peut être caractérisée, tant elle est fugitive ; orangé, orangé foncé, gris-perle, tirant sur le verdâtre, jaune d'or, rouge faible, beau rouge prismatique.

Deuxième ordre. Deuxième ordre des couleurs des anneaux colorés de Newton :

Pourpre sombre, pourpre, vert-pré vif, jaune vif, rose cramoisi.

Deuxième ordre des couleurs des couches de peroxyde de plomb :

Rouge tirant sur le violet, vert bleuâtre, beau vert, jaune, rouge.

Troisième ordre. Troisième ordre de Newton :

Pourpre bleu, vert-pré vif, jaune brillant, rose cramoisi.

Troisième ordre des lames de peroxyde de plomb :

Violet vineux, vert foncé, vert tirant au rouge. Les couleurs au delà prennent de plus en plus un aspect foncé, et enfin on arrive au noir de jais.

En comparant les couleurs des anneaux colorés de Newton et celles des couches de peroxyde de plomb appartenant à un même ordre, on voit des rapports bien manifestes, puisque, à quelques exceptions près, il n'y a de différence que dans les teintes ; l'ordre des couleurs se succède en effet assez bien.

Sur le cuivre, on observe les mêmes ordres de couleurs, si ce n'est qu'elles ne sont plus mélangées de jaune, mais bien d'une teinte rougeâtre qui leur donne de l'intensité.

Sur l'argent parfaitement poli, on commence par apercevoir une couleur jaune verdâtre, due en partie à l'oxydation de l'argent, puis le jaune, le rouge, le bleu et le vert ; ensuite d'autres couleurs qui deviennent de plus en plus foncées.

Sur le platine, toutes les couleurs précédentes prennent de plus en plus une teinte bleue; aussi celles qui sont bleues ou vert-bleuâtre donnent-elles le plus beau bleu, le bleu éclatant de l'outremer.

Sur le fer, et surtout sur l'acier, les différents ordres de couleurs se montrent avec assez d'intensité, mais en général elles sont assombries par la couleur grise du métal; j'ai soumis à l'expérience les métaux exempts de couleur et ceux qui offrent des couleurs foncées. J'examinerai dans un autre Mémoire les effets obtenus sur le nickel, le cobalt, etc.

Les couches de peroxyde de plomb déposées étant transparentes, laissent voir la surface des objets. Par conséquent, telle est la surface de ces objets, tel est leur aspect ou plutôt tel est l'éclat des couleurs. Par conséquent, il faudra leur donner préalablement l'état qui convient, c'est-à-dire le brillant ou le mat, si l'on veut avoir des couleurs brillantes ou ternes. Supposons qu'il s'agisse de lames polies d'or, de cuivre doré ou de platine: on commence par les frotter avec une brosse douce et de l'eau légèrement alcalisée, puis on lave à grande eau. Dans le cas où l'adhérence des matières étrangères est trop forte pour qu'elles soient enlevées par ce moyen, on frotte les lames avec une brosse recouverte de rouge d'Angleterre, puis avec une brosse et de l'eau alcalisée, et on lave à grande eau. On voit alors que des pièces qui étaient inactives d'abord, se recouvrent facilement des plus riches couleurs.

Les pièces étant préparées, il faut éviter d'y toucher avec les doigts, car leur marque est indiquée par une absence de dépôt ou simplement un dépôt de mauvais effet; il faut donc prendre les plus grandes précautions pour attacher les fils conducteurs; aussi est-on obligé de tenir les objets avec un linge n'ayant touché à aucune matière organique capable d'adhérer aux surfaces. D'une bonne préparation, je le répète, dépend le succès de l'opération.

Il faut agir autrement à l'égard du cuivre, du fer et des métaux oxydables, qui, en raison de leur oxydation, ne sont pas toujours aptes à recevoir des couleurs aussi belles et aussi variées que l'or, le cuivre doré et le platine.

Pour les objets en cuivre, on doit d'abord leur faire subir un

premier dérochage, en chauffant les pièces jusqu'au rouge et les plongeant immédiatement dans de l'acide sulfurique étendu marquant 12 degrés à l'aréomètre, et dont la température est de 60 à 80 degrés. On procède ensuite au décapage en les plongeant d'abord dans de l'acide nitrique, puis dans un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique, dans la proportion de trois parties du premier et une du second avec addition d'une petite quantité de sel marin. On évite la suie qui pourrait déposer des matières grasses. On lave à grande eau et on plonge immédiatement dans le bain alcalin, sans sécher à la sciure, opération qui ne serait pas sans inconvénient, en raison des corps étrangers qui se déposeraient sur les surfaces.

Les pièces décapées peuvent rester à la vérité quelques instants dans l'eau, hors de l'influence de l'air, mais néanmoins il ne faut pas trop attendre, crainte d'altération.

Quand le cuivre a été bien décapé avec ce qu'on appelle le brillant, on obtient des effets de coloration très-satisfaisants, mais qui n'approchent pas cependant de ceux que donnent le bruni et le poli, le bruni surtout, qui donne une vigueur de ton que l'on n'obtient pas avec le décapage; mais, dans ce cas, l'opération même du poli ou du bruni apporte, sur les surfaces, des corps étrangers dont il faut les débarrasser en lavant comme ci-dessus, non avec une brosse et une solution aqueuse de potasse, mais bien avec un linge très-fin trempé dans de l'alcool tenant en dissolution une petite quantité de potasse, on lave ensuite à grande eau.

Quant à la préparation du fer et de l'acier, lorsque la plaque a été polie, on frotte la surface avec de l'eau alcalisée et on lave à grande eau.

La couche de peroxyde de plomb anhydre qui se dépose sur une lame d'or ou de platine, qui sert d'électrode positif, augmente peu à peu d'épaisseur en produisant successivement tous les effets des couleurs des lames minces. Aussitôt que la coloration est produite, il faut retirer la lame et la laver à grande eau, afin d'enlever toute la potasse qui réagirait assez promptement sur le peroxyde de plomb pour le changer en protoxyde qui se dissoudrait. La couche de peroxyde adhère assez pour supporter le bruni à la peau et au rouge d'Angleterre, mais non le bruni à la sanguine

ou au brunissoir de corne ou d'acier, par la raison que cette opération ne peut s'appliquer qu'aux substances malléables dont les parties s'étendent sous le brunissoir.

Veut-on obtenir des teintes uniformes, il faut disposer l'objet pour que l'action du courant soit le même sur tous les points de la surface, autrement il y aurait des parties plus recouvertes que d'autres. 1° Les dépôts de peroxyde de plomb doivent être successifs et extrêmement minces, afin de ne pas passer brusquement d'une couleur à une autre. On y parvient en prenant pour électrodes des fils de platine depuis 1 millimètre jusqu'à 1/10 de millimètre. Chaque fil est introduit dans l'intérieur d'un tube de verre dont l'une des extrémités est fondue à la lampe et le fil coupé ras à cette extrémité ; de cette manière on fait circuler dans le liquide un courant produit par une très-petite quantité d'électricité. On prépare un certain nombre de ces tubes et l'on prend celui qui convient à l'étendue de la surface soumise à l'expérience ; en réunissant plusieurs tubes semblables ou en prenant dans un même tube plusieurs fils que l'on coupe à une certaine distance du fil, on peut les écarter de manière à se procurer un véritable pinceau. 2° Dans la disposition de l'objet qui occupe le pôle positif, la loi de symétrie relativement à la position des points de jonction devra être satisfaite, car c'est le seul moyen de rendre uniforme l'action décomposante du courant.

Indiquons comment on doit opérer avec le tube électrode pour arriver à l'uniformité ou à la variété des teintes.

Cet électrode ne doit jamais rester en repos, car le dépôt serait toujours plus abondant dans les points les plus rapprochés de l'objet. Il est donc indispensable de le promener continuellement au-dessus de la surface à recouvrir, en le tenant toujours sensiblement à la même distance, qui doit être d'autant plus grande que les objets ont moins de surface. C'est le seul moyen de rendre égale la distance entre la pointe métallique et tous les points de la surface, puisque les lignes obliques diffèrent de moins en moins de la perpendiculaire. Cette différence est surtout moins grande à l'égard des creux et reliefs qui, sans cette précaution, présenteraient des différences dans leur coloration. Quand les corps ont de grandes dimensions, il faut écarter davantage la pointe de la surface, il faut accélérer le mouvement du

tube électrode de manière à porter sans cesse la pointe, s'il s'agit d'un objet plan, du centre à la périphérie. Il est des cas où la pointe doit être éloignée de 1 à 2 décimètres de la surface. On pourrait croire qu'en employant des dissolutions de plombate de potasse plus ou moins étendues, on arriverait plus sûrement au but qu'on se propose, c'est-à-dire à une coloration lente et successive. La théorie l'indiquait effectivement, mais l'expérience a prouvé le contraire : les meilleurs résultats sont ceux obtenus avec la dissolution plombique saturée de potasse marquant 24 à 25 degrés de l'aréomètre de Baumé à la température ordinaire. Avec des dissolutions moins saturées, les couleurs n'ont pas d'éclat, et sont si lentes à se former, qu'il faudrait un temps considérable pour arriver à toutes les successions de teinte que l'on veut avoir. Le vase dans lequel on opère doit avoir de grandes dimensions dans tous les sens, afin d'être libre dans la manœuvre et de pouvoir écarter les tubes électrodes de la surface des objets autant qu'on le juge convenable en vue des objets que l'on veut produire. La forme cylindrique est la plus convenable, parce qu'elle permet d'obtenir une action régulière en promenant le tube électrode appliqué le long de la paroi intérieure ; quand les objets ont de grandes dimensions, le diamètre du vase doit être deux ou trois fois celui de ces objets.

Voyons comment il faut opérer pour donner à une surface ou à une portion de surface des couleurs différentes ou des teintes d'inégale intensité. Il faut pour cela partir de ces deux principes, que les dépôts formés sur les lignes terminales sont les plus forts, ainsi que les parties les plus rapprochées de la pointe du tube électrode. Rien n'est plus simple, à l'aide de ces deux principes, et en prenant un certain nombre de fils de communication, d'arriver au but qu'on se propose.

Supposons un cercle représentant la projection horizontale d'une rose, et que l'on veuille colorer en vert la partie centrale, on commence par mettre le tube électrode pendant quelques instants au-dessus de cette partie : la surface se couvrira d'un dépôt qui sera là plus fort que partout ailleurs. Cela fait, on portera le tube bien au-dessus de la première position, pour que l'action soit partout uniforme : le vert se produira dans la partie centrale, tandis que les parties latérales rouges auront une teinte

d'autant plus uniforme, qu'elles s'éloigneront du centre. Si l'on veut la nuancer, on promènera le tube électrode en décrivant sensiblement une spirale qui aboutira au centre. Avec une certaine habitude on parvient à *peindre* une fleur avec les tubes électrodes, simple ou composé, avec toutes ses nuances, de sorte que ces tubes peuvent être comparés, jusqu'à un certain point, à des pinceaux. La perfection des effets produits dépend, 1° des connaissances électro-chimiques de l'opérateur; 2° de son adresse; 3° de son talent artistique.

Quand une pièce est manquée, rien n'est plus simple que d'enlever les couches de peroxyde, il faut la plonger pendant quelques instants dans de l'acide acétique étendu pour décomposer le peroxyde et dissoudre le protoxyde, brosser la surface, puis laver.

Pour obtenir tous les effets qui viennent d'être décrits, il faut employer un appareil décomposant, sensiblement à courant constant pendant toute la durée des opérations. On se trouve bien de couples composés d'un cylindre de cuivre de 1 décimètre de diamètre, de 1 décimètre et demi de hauteur, d'un cylindre plein de zinc de 2 ou 3 centimètres de diamètre, qu'on amalgame préalablement, et entouré du précédent; chaque couple est placé dans un bocal cylindrique de verre, et mis en relation avec le suivant au moyen des dispositions connues. La pile est chargée avec de l'eau renfermant environ 1/100 d'acide sulfurique. Six couples suffisent ordinairement pour toutes les opérations. On peut en employer moins; mais les résultats les plus satisfaisants m'ont été donnés avec ce nombre.

On s'aperçoit que le courant a une trop forte intensité quand, au lieu de peroxyde anhydre, on voit apparaître le peroxyde hydraté jaune; il faut alors y remédier, car toute coloration cesse.

Le peroxyde de plomb déposé à la surface des métaux s'altère sous l'influence des émanations acides et ammoniacales; la meilleure manière de les préserver est de les recouvrir d'un vernis transparent. le vernis qui réussit le mieux est le suivant: dans un pot vernissé on met 1/2 litre d'huile de lin, de quatre à huit grammes de litharge en poudre, deux grammes de sulfate de zinc et l'on chauffe à une chaleur modérée pendant plusieurs heures. Quand la dissolution de l'oxyde est faite, on filtre pour séparer la litharge excédante. Si l'huile est trop épaissie, on la

dissout avec de l'essence de térébenthine qu'on a fait bouillir préalablement dans un ballon sur la litharge, pour enlever l'acide succinique qui pourrait s'y trouver, lequel altérerait les couleurs. Le vernis préparé, on l'étend sur la pièce en couche très-mince avec un pinceau, et on le fait sécher à une douce température. Quand la pièce est très-sèche, on met une seconde couche et l'on fait également sécher. A la première application du vernis, voici les effets que l'on observe : le bleu du second ordre disparaît, de sorte que le vert bleuâtre devient vert-jaune; le jaune et le rouge changent très-peu. Quant aux couleurs du troisième ordre, surtout le vert foncé, elles restent intactes.

Quand on veut obtenir et conserver les couleurs du deuxième ordre, à l'exception du vert bleuâtre, du vert-pré, il faut, dès l'instant qu'on a passé le vert bleuâtre et que le vert-jaune commence à paraître, il faut s'arrêter, laver, faire sécher, mettre le vernis; alors la couleur est préservée. Il faut dire que ce vernis ne jouissant pas d'une transparence parfaite, puisqu'il est coloré en brun, les couleurs perdent de leur éclat, en gagnant de la solidité; mais on emploie avec succès un vernis gras à la gomme copale préparé par MM. Lefranc, et qui, loin d'altérer le bleu produit sur le cuivre platiné, lui donne au contraire plus d'éclat au moins pour certaines teintes.

De la présence du phosphate de chaux dans les vins, par M. Colin.

Nous avons été chargés, en 1841, par le tribunal de Versailles, M. Belin et moi, d'examiner un vin suspect, que nous avons comparé à un vin de basse Bourgogne de provenance certaine, et dans notre rapport nous avons signalé le phosphate de chaux comme existant dans les vins naturels. Cette observation nous surprit d'autant moins que l'un de nous, dans ses travaux sur la fermentation, avait trouvé le phosphate de chaux dans la levure; ce sel accompagne donc le ferment. Une nouvelle expertise vient de nous être confiée; nous avons pris pour terme de comparaison des vins du Midi, et nous y avons encore trouvé le phosphate calcaire. En conséquence, c'est à tort que M. Jacob, qui vient

de soumettre à des analyses nombreuses les vins de Tonnerre, semble signaler ce phosphate comme un caractère particulier des vins de ce crû.

Sur les chlorates, par ALEXANDRE WAECHTER. — (Journal für prachtische chemic, vol. XXX, cah. 6, p. 321.)

Les combinaisons de l'acide chlorique avec les bases n'ont pas, à l'exception unique du chlorate de potasse, été soumises, sous le rapport de leurs propriétés et de leur composition, à un examen aussi approfondi que le méritent les combinaisons d'un acide si important.

Chenevix a présenté en 1802 à la Société de Londres le premier travail étendu sur ce sujet. Il a préparé les chlorates qu'il décrit par l'action du chlore gazeux sur les oxydes métalliques en dissolution ou en suspension dans l'eau; toutefois il ne les a obtenus ainsi qu'en quantités si faibles et dans un état de pureté si imparfait, que lui-même ne peut pas du tout garantir les données des propriétés physiques. Il a surtout démontré par ses recherches que certaines combinaisons, telles que le sublimé mercuriel, les beurres métalliques, etc., que l'on prenait précédemment pour des chlorates, sont des chlorures métalliques. Après que M. Gay-Lussac fut parvenu en 1814 à préparer l'acide chlorique aqueux à l'état de pureté, Vauquelin reprit les travaux de Chenevix et fit voir que les chlorates produits par la combinaison directe de l'acide chlorique avec des oxydes métalliques sont identiques avec ceux que Chenevix avait préparés par une autre voie. Comme le procédé qu'il a suivi les lui a fournis dans un plus grand état de pureté que ne les avait obtenus son devancier, il a rectifié en plusieurs points les données de ce dernier sur les propriétés de ces sels; toutefois il n'a fait absolument aucune recherche sur leur composition. — Le but du présent travail est de remplir cette lacune.

Chlorate de soude $\dot{Na}\,\ddot{\bar{Cl}}$.

La forme cristalline du chlorate de soude appartient au système régulier. La forme ordinaire est un cube avec des surfaces

tétraèdres. Il est soluble dans 3 parties d'eau froide et dans moins d'eau chaude ; mais il n'est que très-peu soluble dans l'alcool. Chauffé, il fond à peu près à la même température que le sel de potasse ; il dégage alors comme ce dernier de l'oxygène et laisse un chlorure de sodium à réaction alcaline. Le chlorate de soude est anhydre et formé de :

29,31	part. de soude.
70,69	part. d'acide chlorique.
100,00	part. de chlorate de soude.

Chlorate de lithine $\mathrm{Li}\,\ddot{\mathrm{Cl}} + \dot{\mathrm{H}}$.

J'ai fait dissoudre du carbonate de lithine dans de l'acide chlorique aqueux pur. La liqueur neutre, évaporée au-dessus de l'acide sulfurique, n'a pas donné de cristaux reconnaissables, mais s'est prise en une masse cristalline rayonnée. Pour pouvoir l'étudier, je l'ai exprimée entre des feuilles chauffées de papier non collé, puis je l'ai desséchée complétement au-dessus de l'acide sulfurique. Le chlorate de lithine ainsi obtenu formait une masse saline, blanche, très-déliquescente ; elle fond déjà à 50° C. et commence à 140° C. à abandonner de l'eau, de l'oxygène et un peu de chlore. Si on chauffe jusqu'à cessation du dégagement de gaz, on a pour résidu un chlorure de lithium à réaction alcaline. Pour déterminer la quantité du chlore dégagé avec l'eau et l'oxygène, j'ai fait fondre 0,2836 Gr. du sel jusqu'à complète décomposition ; les 0,1176 Gr. de chlorure de lithium à réaction basique ainsi obtenus ont donné 0,4030 Gr. de chlorure d'argent. La perte de chlore n'a donc été que très-faible.

Pour déterminer la composition du sel, 0,6700 Gr. de chlorate de lithine ont été transformés en chlorure de lithium par l'acide chlorhydrique ; ce dernier sel l'a été à son tour en sulfate ; sa quantité a été de 0,3655 Gr. Comme le sel est un sel neutre, il en résulte la composition suivante :

Lithine.	14,59
Acide chlorique. . . .	76,31
Eau.	9,10
Chlorate de lithine. .	100,00

Ce sel est très-soluble dans l'alcool.

Chlorate d'ammoniaque $N\dot{H}^4\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl}$.

J'ai décomposé du chlorate de baryte par du carbonate d'ammoniaque La dissolution séparée par le filtre du pré ipité a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des cristaux prismatiques dont il était impossible de déterminer nettement la forme, très-solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool absolu. *Vauquelin* dit que le sel se volatilise au-dessous du point d'ébullition de l'eau; mais cette assertion ne repose que sur une erreur. Chauffé, il se décompose subitement à 102° C. et avec une apparition de lumière rouge. Les produits de la décomposition sont de la vapeur d'eau, de l'azote, du chlore, de l'oxygène, du gaz acide chlorhydrique, du chlorhydrate d'ammoniaque. Mélangé avec des substances combustibles, il détone par un choc comme le sel de potasse.—Pour déterminer la composition du chlorate d'ammoniaque, j'ai fait évaporer et fondre dans le creuset d'argent 1,0635 Gr. du sel sec avec de la dissolution de potasse exempte de chlore; j'ai fait dissoudre la masse fondue dans de l'eau; j'ai sursaturé par de l'acide nitrique et j'ai précipité par du nitrate d'argent. J'ai obtenu 1,5005 Gr. de chlorure d'argent. On a donc :

Oxyde d'ammonium. .	25,75
Acide chlorique. . . .	74,25
	100,00

Chlorate de baryte $\dot{Ba}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Cl}+\dot{H}$.

J'ai préparé ce sel en plus grande quantité, pour obtenir l'acide chlorique pur et plusieurs chlorates, en saturant par du carbonate de baryte l'acide chlorique impur retiré du chlorate de potasse par l'acide fluosilicique. Il cristallise avec développement de lumière. La forme la plus ordinaire est un prisme rhomboïdal de 97° 39′ avec 2 surfaces terminales également inclinées vers l'axe, obliques sous des angles de 39° 48′. Chauffé, le chlorate de baryte abandonne son eau de cristallisation à 120° (5,88 p. 100). Il commence à abandonner de l'oxygène à 250°; il entre en fusion au-dessus de 400° C. et laisse alors dégager tout son oxygène avec une trace de chlore. Si l'élévation de température est rapide, il

se décompose subitement avec détonation. — Mélangé avec des corps combustibles, il se décompose par un choc de même que le sel de potasse.

1 Gr. du sel desséché à 200°, anhydre par conséquent, a été dissous dans de l'eau et précipité par de l'acide sulfurique; j'ai obtenu 0,7717 Gr. de sulfate de baryte. La composition de ce sel est donc :

Baryte.	46,53
Acide chlorique..	47,59
Eau.	5,88
	100,00

Pour m'assurer de la quantité du chlore qui se dégage avec l'oxygène lorsqu'on chauffe le chlorate de baryte, j'ai mélangé 1,7250 Gr. du sel anhydre avec de la silice récemment chauffée au rouge et j'ai décomposé par la chaleur; la perte a été de 0,5450 Gr. Il en résulte qu'il s'était dégagé 0,0030 Gr. de chlore avec l'oxygène; leur dégagement se décelait aussi d'une manière sensible par l'odeur. Le chlorate de baryte n'est soluble qu'en quantité extrêmement faible dans l'alcool absolu et il colore la flamme de l'alcool en un vert foncé.

Chlorate de strontiane $\dot{Sr}\,\overset{\because}{\mathrm{Cl}}$.

J'ai fait dissoudre du carbonate de strontiane dans de l'acide chlorique; la dissolution a donné par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique jusqu'en consistance sirupeuse de grands cristaux pyramidaux, qui n'ont pu être mesurés parce qu'ils sont devenus promptement humides à l'air. Ils sont insolubles dans l'alcool; chauffés, ils se fendillent sans abandonner d'eau et fondent presque à la même température que le sel de baryte. Si on les chauffe plus fortement, ils abandonnent leur oxygène avec une trace de chlore et on a pour résidu un chlorure de strontium à réaction alcaline. — Mélangé avec des corps combustibles, il détone par un choc comme le chlorate de potasse.

1,0290 Gr. du sel dissous dans l'esprit de vin ont donné par leur précipitation avec de l'acide sulfurique 0,7400 Gr. de sulfate de strontiane. Le sel est donc formé de :

Strontiane..	40,71
Acide chlorique.. . . .	59,29
	100,00

Chlorate de chaux $\dot{\mathrm{Ca}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}} + 2\,\dot{\mathrm{H}}$.

Une dissolution neutre de carbonate de chaux dans de l'acide chlorique pur aqueux a donné par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique jusqu'en consistance sirupeuse des cristaux bien nets de chlorate de chaux. Ce sont des prismes rhomboïdaux, obliques avec une surface terminale oblique. On n'a pas pu les mesurer parce qu'ils sont très-promptement tombés en déliquescence à l'air. Ils sont très-solubles dans l'alcool et colorent sa flamme en un beau rouge. — Si on les chauffe promptement jusques un peu au-dessus de 100° C., ils fondent dans leur eau de cristallisation; si, au contraire, on élève lentement la température, ils perdent sans se fondre leur eau de cristallisation (14,10 p. 100); ils sont alors anhydres et ne fondent qu'à une température un peu plus basse que les combinaisons correspondantes de baryte et de strontiane; ils abandonnent comme celles-ci de l'oxygène avec une trace de chlore et laissent un chlorure de calcium à réaction alcaline.

0,8950 Gr. du sel cristallisé ont donné par leur dissolution dans de l'eau et leur précipitation avec du carbonate d'ammoniaque, 0,3700 Gr. de carbonate de chaux. Le sel est donc formé de :

Chaux.	23,36
Acide chlorique.. . .	62,54
Eau..	14,10
	100,00

Chlorate de magnésie $\dot{\mathrm{Mg}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}} + 6\,\dot{\mathrm{H}}$.

La dissolution neutre de chlorate de magnésie obtenue par la décomposition du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de magnésie n'a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, qu'une masse saline à lames cristallines, très-déliquescente, qui se dissolvait aussi très-facilement dans l'alcool. Pour l'étudier, je l'ai débarrassée des eaux mères par l'expression entre des feuilles chauffées de papier non collé, et puis je l'ai fait complétement sécher au-dessus de l'acide sulfurique. — Le chlorate de magnésie fond à 40° C., commence à environ 120° à abandonner de l'eau, de l'oxygène et du chlore. Lorsqu'on continue la chaleur, le résidu est un mélange de magnésie et de chlorure de magné-

sium ; si on chauffe très-rapidement il ne reste que de la magnésie.

1,003 Gr. de chlorate de magnésie ont été décomposés par la chaleur ; le résidu, transformé en sulfate de magnésie par l'addition de l'acide sulfurique, a été de 0,510 Gr. Ce chlorate est donc formé de :

Magnésie.	13,77
Acide chlorique.. . .	50,25
Eau..	35,98
	100,00

Chlorate de protoxyde de manganèse.

Je n'ai pas pu préparer cette combinaison sous forme solide. La dissolution incolore que l'on obtient à l'aide de la décomposition du chlorate de baryte par le sulfate de protoxyde de manganèse se décompose, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique et à un certain degré de concentration, en chlore, en oxygène et en hydrate de peroxyde de manganèse. Je dois donc me borner à indiquer la manière dont se comporte la dissolution étendue. Elle ne s'altère pas même par l'ébullition. L'addition de l'acide sulfurique étendu la colore en rouge foncé ; et il se forme en effet alors du sulfate de manganèse aux dépens de l'oxygène de l'acide chlorique. Si on ajoute une petite quantité de la dissolution du chlorate de protoxyde de manganèse à un excès d'acide sulfurique concentré, il se forme un précipité cristallin brun, qui est un mélange intime de peroxyde de manganèse et de sulfate de protoxyde de manganèse insoluble dans l'acide sulfurique concentré.

Chlorate de protoxyde de fer.

Par la décomposition d'une dissolution de protosulfate de fer avec une autre dissolution de chlorate de baryte à froid, on obtient une dissolution neutre, incolore, de protochlorate de fer. Toutefois elle se décompose d'elle-même, lorsque la température n'est pas très-basse ; en effet sa neutralité change ; elle laisse précipiter au fond du vase du chlorate basique de peroxyde de fer de couleur de cannelle, et il reste une dissolution rouge foncé de chlorate de peroxyde de fer et de chloride de fer.

Chlorate de protoxyde d'étain.

De l'hydrate de protoxyde d'étain récemment précipité s'est dissous dans l'acide chlorique aqueux en formant une liqueur incolore. Toutefois elle s'est décomposée d'elle-même au bout de peu de minutes avec de fortes détonations et élévation de température, et elle a donné naissance après l'achèvement de la décomposition à une masse gélatineuse. L'examen a montré que celle-ci contenait de l'hydrate d'oxyde d'étain, du chloride d'étain, et beaucoup d'acide chlorique libre. 12 At $\dot{Sn}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Gl} = Sn\,Gl^{2} + 11\,\ddot{Sn} + 10\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Gl}$.

Les détonations provenaient de la décomposition d'une portion d'acide chlorique produite par l'élévation simultanée de la température.

Chlorate de zinc $\dot{Zn}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Gl} + 6\,\dot{H}$.

La dissolution du chlorate de zinc obtenue par la décomposition du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de zinc a fourni par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique une masse saline cristalline, très-déliquescente, qui est aussi très-soluble dans l'alcool. Le chlorate de zinc fond à 60° C., abandonne du chlore, de l'oxygène et de l'eau à une température un peu plus élevée et laisse, lorsqu'on pousse suffisamment la chaleur, de l'oxyde de zinc pur.

0,9655 Gr. du sel dissous dans de l'eau ont été précipités par du carbonate de soude. Le précipité lavé et calciné a donné 0,2295 Gr. Le sel contient donc :

23,72	Oxyde de zinc.
44,46	Acide chlorique.
31,82	Eau.
100,00	

Chlorate de nickel $\dot{Ni}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{Gl} + 6\,\dot{H}$.

La dissolution neutre de ce sel, obtenue par la décomposition du chlorate de baryte et du sulfate de nickel, a fourni, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, de très-beaux octaèdres réguliers de couleur vert foncé qui sont très-promptement

tombés en déliquescence à l'air et se sont très-facilement dissous dans l'alcool. A 80° C., ils fondent dans leur eau de cristallisation et commencent à se décomposer à 140° C., en abandonnant de l'eau, du chlore et de l'oxygène. Si on n'élève pas alors la température au delà de 200° C., on a pour résidu un mélange noir de peroxyde de nickel et de chlorure de nickel qui prend par une légère chaleur rouge une couleur gris-jaune et est alors un chlorure basique de nickel. Si on le chauffe au rouge pendant longtemps, il se transforme en oxyde de nickel pur de couleur gris d'argent.

1,4150 Gr. de chlorate de nickel, dissous dans de l'eau et précipités à chaud par de la dissolution de potasse, ont fourni 0,3150 Gr. d'oxyde de nickel.

Les cristaux étaient donc formés de :

Oxyde de nickel. . .	22,50
Acide chlorique.. . .	45,16
Eau..	32,34
	100,00

Chlorate de cobalt $\dot{\mathrm{Co}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}} + 6\,\dot{\mathrm{H}}$.

Du chlorate de baryte a été décomposé par du sulfate de cobalt : la dissolution, séparée par le filtre du sulfate de baryte, a également donné, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des octaèdres réguliers, mais en combinaison avec le cube. Les cristaux sont extrêmement déliquescents, très-solubles dans l'alcool; ils fondent à 50° C., se décomposent complétement déjà à 100° en abandonnant du chlore, de l'oxygène et de l'eau et laissant du peroxyde de cobalt pur.

1,0015 Gr. de chlorate de cobalt dissous dans de l'eau et précipités à la chaleur de l'ébullition par de la dissolution étendue de potasse, ont fourni 0,2270 Gr. d'oxyde de cobalt. Le sel est donc formé de :

Oxyde de cobalt. . .	22,48
Acide chlorique. . .	45,18
Eau.	32,34
	100,00

Chlorate de cuivre $\dot{Cu}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Cl}} + 6\,\dot{\overline{H}}$.

La dissolution de ce sel, obtenue par la décomposition du chlorate de baryte et du sulfate de cuivre, a donné, par l'évaporation dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, une liqueur vert foncé de consistance sirupeuse, qui s'est prise en une masse cristalline par l'exposition à un froid intense. Ce n'est que rarement que j'ai réussi à obtenir des cristaux bien nets qui paraissaient être des octaèdres réguliers. Le chlorate de cuivre est très-déliquescent et très-soluble dans l'alcool. Il fond à 65° C. et commence à se décomposer à une température un peu plus élevée. Le chlorate de cuivre fondu ne redevient solide qu'à une température bien plus basse (à 20° C.) que son point de fusion (65° C.), lors même qu'il n'a pas encore éprouvé la moindre décomposition par la chaleur.—Si on le chauffe jusqu'à 100° C., il dégage des bulles de gaz ; chacune d'elles occasionne une petite détonation. Lorsqu'on opère la décomposition à une température aussi basse que possible, on obtient pour résidu un corps vert qui ne se décompose plus qu'à une température supérieure à 260° C. -- Il est insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans les acides étendus; la dissolution dans l'acide nitrique étendu ne donne pas de précipité avec le nitrate d'argent ; celle dans l'acide chlorhydrique a une odeur très-prononcée de chlore. Si on chauffe fortement, cette combinaison abandonne de l'eau, du chlore et de l'oxygène, et on a pour résidu un oxyde de cuivre pur exempt de chlore. Le corps vert était donc un chlorate basique de cuivre hydraté.

1,2140 Gr. de chlorate de cuivre ont été dissous dans de l'eau et précipités à la chaleur de l'ébullition par de la dissolution de potasse. J'ai obtenu 0,2850 Gr. d'oxyde de cuivre : le sel est donc formé de :

Oxyde de cuivre. . . .	23,45
Acide chlorique.. . . .	44,60
Eau..	31,95
	100,00

Chlorate de plomb $\dot{Pb}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{Cl}} + \dot{\overline{H}}$.

En saturant de l'acide chlorique pur par de l'oxyde de plomb on obtient une dissolution neutre de ce sel ; sa concentration

peut être poussée assez loin sans décomposition au-dessus de la flamme de l'esprit de vin, pour qu'elle cristallise par le refroidissement. Les cristaux sont des prismes rhomboïdaux avec une surface terminale droite. Ils sont d'abord transparents et ont un grand éclat; mais ils deviennent promptement mats et opaques à l'air. Ils ne tombent pas en déliquescence, mais ils se dissolvent très-facilement dans l'eau et dans l'alcool. Mélangés avec des corps combustibles, ils détonent par un choc tout aussi fortement que le sel de potasse.

A 150° C. ils perdent 4,59 pour 100 d'eau; à 230° C. ils se décomposent subitement avec sifflement; ils laissent alors dégager du chlore et de l'oxygène et il reste une masse noire, en partie fondue, qui est un mélange de peroxyde de plomb et de chlorure de plomb. Si on chauffe davantage, ce dernier se transforme en abandonnant de l'oxygène en un chlorure basique de plomb, jaune, d'une composition constante.

1,0900 Gr. de chlorate de plomb ont donné 0,8200 Gr. de sulfate de plomb; le sel est donc composé de :

Oxyde de plomb. . . .	56,92
Acide chlorique. . . .	38,49
Eau.	4,59
	100,00

0,8700 Gr. de chlorure basique de plomb dissous dans de l'acide nitrique, et précipités par du nitrate d'argent ont fourni 0,6400 Gr. de chlorure d'argent; il était formé, par conséquent, de

Oxyde de plomb. . . .	28,64
Chlorure de plomb. . . .	71,36
	100,00 $= \dot{P}b + 2\,Pb\,Cl$

Pour contrôler cette composition, 0,9850 Gr. de chlorate de plomb privé d'eau ont été mélangés avec une quantité pesée d'acide silicique récemment calciné et chauffés jusqu'au rouge. Ils ont perdu alors 0,3280 Gr. qui correspondent exactement à une perte de $\frac{5}{6}$ de l'oxygène contenu dans le chlorate de plomb et de $\frac{1}{3}$ du chlore, ainsi que le fait voir également la composition du chlorure de plomb restant.

Chlorate d'argent $\dot{\mathrm{Ag}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}}$.

On obtient, par la dissolution de l'oxyde d'argent dans de l'acide chlorique pur, une liqueur neutre, qui donne, par l'évaporation, des cristaux prismatiques très-reconnaissables. — Le chlorate d'argent est anhydre; il se dissout dans environ 5 parties d'eau froide ainsi que dans l'alcool sans altération; il fond à 230° C.; il commence à 270° à abandonner de l'oxygène mélangé d'une trace de chlore. Si on le chauffe jusqu'à la fin du dégagement de gaz, on a du chlorure d'argent pour résidu. L'abandon de l'oxygène est bien plus facile et plus rapide si on mélange ce sel avec de l'oxyde de cuivre ou du peroxyde de manganèse. Si on chauffe très-rapidement du chlorate d'argent, il se décompose tout à coup avec explosion et apparition de lumière. Mélangé avec des substances combustibles, il détone par un choc beaucoup plus fortement que le sel de potasse. 1 gramme de chlorate d'argent donne 0,7500 Gr. de chlorure d'argent; le sel est donc formé de :

Oxyde d'argent.	60,63
Acide chlorique.	39,37
	100,00

Si on fait passer du chlore à travers de l'eau, qui tient de l'oxyde d'argent en suspension, il se forme également du chlorate d'argent; seulement si on continue trop longtemps le courant de chlore, ce sel se décompose de telle manière qu'il se dégage de l'oxygène sous forme gazeuse et qu'il se forme du chlorure d'argent et de l'acide chlorique libre (pas d'acide perchlorique). — L'action de l'acide hypochloreux sur l'oxyde d'argent, ou bien aussi sur l'argent métallique très-divisé, ne fournit pas d'acide chlorique, mais un mélange de peroxyde d'argent et de chlorure d'argent.

Chlorate d'argent ammoniacal $\dot{\mathrm{Ag}}\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Cl}} + 2\,\mathrm{N}\,\mathrm{H}^3$.

On obtient, par la dissolution du chlorate d'argent dans l'ammoniaque et l'évaporation de la liqueur, des cristaux prismatiques de ce sel qui sont très-solubles dans l'alcool et dans l'eau. Ils fondent à 100° C. et perdent leur ammoniaque, de telle sorte que si la chaleur n'a pas dépassé 270° C., il reste du chlorate

d'argent pur. Si on les chauffe rapidement, ils se décomposent avec explosion et apparition de lumière. La dissolution de ce sel donne, par l'addition de la potasse, un précipité gris d'argent fulminant de *Berthollet*. Ce sel est formé de :

Chlorate d'argent. . . .	84.81
Ammoniaque.	15,19
	100,00

Chlorate de protoxyde de mercure $\dot{H}g\ \dot{C}l$.

Du protoxyde de mercure récemment précipité a été dissous dans de l'acide chlorique; la dissolution, évaporée au-dessus de l'acide sulfurique, a fourni jusqu'à la dernière goutte de beaux cristaux prismatiques, de la longueur de près de 0m,027; mais ils perdent promptement leur transparence et leur éclat et deviennent mats à l'air. L'eau et l'alcool dissolvent facilement et sans résidu les cristaux non encore altérés; ils dissolvent toutefois ceux qui sont déjà altérés en laissant un petit résidu blanc qui est devenu noir par l'ébullition. Si on triture ce sel avec de l'eau et du chlorure de sodium, on obtient un précipité blanc et la liqueur qui surnage a une réaction neutre. Le sel est donc du chlorate neutre de protoxyde de mercure. — Si on le chauffe il abandonne de l'oxygène à 250° et se transforme en un mélange d'oxyde rouge de mercure et de sublimé; on peut en séparer le dernier par sublimation à 295° et le premier reste si la température ne dépasse pas 370°. Si on chauffe rapidement, la décomposition s'opère subitement et on observe aussi du chlore parmi les produits de décomposition.

En faisant évaporer la dissolution de ce sel au bain-marie jusqu'à siccité et reprenant par l'eau la masse cristalline restante, j'ai obtenu sa modification insoluble, déjà décrite par *Vauquelin*, sous forme d'une poudre blanche insoluble; triturée avec du chlorure de sodium et de l'eau, elle a également donné un précipité blanc de calomel (ce n'était donc pas un sel basique), et elle s'est complétement dissoute dans de l'acide acétique. Tout le mercure a été précipité à l'état de calomel de la dissolution acétique par l'acide chlorhydrique. Elle a donné par l'élévation de température les mêmes produits de décomposition que le sel cristallisé soluble. — La liqueur acide avec laquelle elle

avait été lavée a laissé déposer, par l'évaporation, du calomel en mamelons et du chlorate basique de deutoxyde de mercure en cristaux. — Mélangé avec des corps combustibles, le chlorate de protoxyde de mercure fait une explosion tout aussi forte que le sel d'argent.

Pour déterminer la composition du protochlorate de mercure cristallisé, j'en ai précipité 1,2010 Gr. par du chlorure d'étain afin d'arriver à la détermination du mercure; il en est résulté 0,8285 Gr. de mercure.

Pour déterminer l'acide chlorique j'ai fait bouillir 0,8590 Gr. du sel avec de la dissolution de potasse caustique, exempte de chlore; j'ai fait évaporer dans le creuset d'argent la liqueur séparée par le filtre du précipité et je l'ai fait fondre; puis je l'ai redissoute et précipitée par du nitrate d'argent après l'avoir sursaturée par de l'acide nitrique. Il s'est formé 0,4345 Gr. de chlorure d'argent. Le sel est donc formé de :

Protoxyde de mercure. .	73,63
Acide chlorique.	26,37
	100,00

Chlorate de deutoxyde de mercure $\dot{\mathrm{H}}\mathrm{g}^2\,\ddot{\overline{\mathrm{Cl}}} + \dot{\mathrm{H}}$.

La dissolution de deutoxyde rouge de mercure dans de l'acide chlorique et l'évaporation de la liqueur au bain-marie m'ont fourni du chlorate de deutoxyde de mercure en petits cristaux tabulaires. Ce sont des octaèdres avec prédominance d'une surface terminale droite. — Chauffés, ils abandonnent d'abord de l'eau et plus tard de l'oxygène; ils se transforment alors en un mélange de deutoxyde rouge de mercure et de sublimé; ce dernier distille à 295° C. Si on chauffe rapidement le sel, il se décompose tout à coup et il y a également alors apparition de chlore parmi les produits de décomposition. — Mélangé avec des corps combustibles, il s'enflamme ordinairement déjà pendant le mélange, mais sans détonation. L'eau le décompose en un sel acide soluble et en un sel basique insoluble. Si on le triture avec du chlorure de sodium et un peu d'eau, il se sépare un deutoxydo-chloride de mercure avec une couleur rouge, et la liqueur qui surnage a une réaction neutre. Le sel est donc basique.

Pour déterminer sa composition, j'en ai fait dissoudre 1,0800 Gr. dans de l'acide chlorhydrique, et j'ai précipité par du chlorure d'étain. Il en est résulté 0,7202 Gr. de mercure. La proportion d'acide chlorique a été déterminée comme pour le protosel. 0,8690 Gr. du sel ont donné 0,4100 Gr. de chlorure d'argent. Le sel est donc formé de :

Deutoxyde de mercure. .	72,13
Acide chlorique.	24,91
Eau.	2,96
	100,00

Chlorate de cadmium $\dot{\text{Cd}}\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{Cl}} + 2\,\dot{\text{H}}$.

La dissolution de ce sel, obtenue par la précipitation du chlorate de baryte à l'aide du sulfate de cadmium, a donné, par l'évaporation au-dessus de l'acide sulfurique, des cristaux prismatiques, très-déliquescents et très-solubles dans l'aloool. Ils fondent à 80° C. et abandonnent de l'eau, de l'oxygène et du chlore. Lorsque la chaleur a été assez forte, le résidu est une masse grise fondue, formée d'un mélange d'oxyde de cadmium et de chlorure de cadmium. Si on traite ce résidu par l'eau, elle dissout une partie du chlorure de cadmium; l'autre reste et forme, par sa combinaison avec l'oxyde de cadmium, un chlorure basique blanc, insoluble; toutefois le chlorure de cadmium y est si faiblement combiné avec l'oxyde, qu'il suffit de l'acide carbonique de l'air pour le transformer en un mélange de carbonate de cadmium et de chlorure de cadmium; on peut alors en extraire ce dernier par l'eau.

2,730 Gr. de chlorate de cadmium ont fourni 1,235 Gr. de sulfure de cadmium. Le sel est donc formé de :

Oxyde de cadmium. . .	40,56
Acide chlorique.	47,90
Eau.	11,45
	100,00

Chlorate de bismuth.

La dissolution d'oxyde de bismuth dans l'acide chlorique se décompose par la concentration dans le vide; il se précipite alors

au fond du vase un chlorure basique de bismuth et il se dégage de l'acide hypochloreux; il m'a donc été impossible d'isoler le chlorate de bismuth. A. G. V.

Sur la torréfaction des corps organiques, par le baron DE REICHENBACH. (Annalen der Chemie und Pharmacie, vol. XLIX, cah. 1, page 1.)

Parallèlement à la distillation sèche nous trouvons une autre métamorphose semblable des corps organiques : *la torréfaction.*

La première comprend les altérations produites par la chaleur décomposante *en l'absence de l'air atmosphérique*; la seconde, celles qui ont lieu *en sa présence* et par son concours.

La chimie n'a pas jusqu'à ce jour soumis à ses expérimentations ce vaste champ de phénomènes. Les recherches de cette nature doivent, comme on peut le prévoir, embrasser beaucoup de questions et être hérissées de difficultés; et ce n'est qu'avec crainte que j'essaye de mettre le pied sur un domaine inconnu et d'y faire les premiers pas.

Comme ce sujet embrasse tous les corps organiques, il doit nécessairement présenter à beaucoup d'égards une grande importance scientifique; mais sa valeur pratique n'est guère moins importante sous maints rapports. Il comprend entre autres une grande partie des altérations qu'éprouvent les substances alimentaires pendant leur préparation, les drogues pendant le travail qu'on leur fait subir, et d'innombrables opérations de l'agriculture, des arts, etc. Les résultats des travaux entrepris dans cette direction peuvent donc porter leur fruit si l'on a le bonheur de surprendre la nature dans le secret de ses opérations.

Le mot *torréfaction*, pris dans son sens le plus large, se décompose en quelques acceptions secondaires : *a*) lorsqu'on soumet immédiatement jusqu'à un certain degré modéré des corps organiques à l'action du feu *nu*, cette opération se nomme *rôtir*; on rôtit la viande à la broche devant la flamme, les marrons dans la braise, les pommes de terre dans les cendres chaudes;

b) si entre le corps organique et le feu on interpose un corps, un vase métallique ouvert, c'est la *torréfaction* dans son acception la moins étendue; on torréfie le café dans le tambour, la farine dans la poêle, le sucre dans le plat; *c*) si on fait cette opération dans des vases fermés, l'action de la vapeur d'eau, que le corps humide abandonne spontanément à la chaleur, s'exerce concurremment en dehors de celle de l'air, et on désigne cette opération par le nom de *cuisson;* on cuit le pain dans le four, les tourtes dans des moules métalliques, les dragées dans des cylindres, etc.

Tous les phénomènes de ces opérations sont jusqu'à présent restés obscurs pour nous. Ils nous environnent chaque jour et à toute heure; nous vivons en grande partie de leurs produits; et cependant leur nature intime nous est inconnue. Nous ne connaissons en effet que d'une manière imparfaite toute la constitution de la bière que nous préparons nous-mêmes. Nous ignorons les phénomènes qui se passent sur le four à sècher le malt. — Savons-nous même seulement ce que c'est que le pain? — Avouons-le avec surprise, nous ne le savons pas dans la rigueur de l'acception.

L'état de changement que les corps nous présentent lorsqu'on les expose à une température élevée avec le concours de l'air, les différences dans la couleur, l'odeur, la saveur, l'état d'agrégation qu'ils prennent, nous indiquent manifestement des métamorphoses dans les parties constituantes, la décomposition des anciens principes et la formation de nouveaux.

Des recherches que j'ai entreprises dans cette direction, à la suite de mes premiers travaux sur la distillation sèche, m'ont conduit à la découverte de différentes substances nouvelles, dont je donnerai successivement la description.

I. *L'assamare.*

Tout le monde sait que la croûte du pain un peu cuit a une saveur légèrement amère. Les médecins en font préparer pour les malades de l'*eau panée* qui a une saveur agréable, faiblement amère; la bière est, comme on sait, d'autant plus amère que le malt, avec lequel on l'a brassée, est devenu plus brun par la dessiccation; les croûtes brûlées, le rôti brûlé et son

jus ont une saveur fortement amère; les fruits torréfiés dans le sucre en ont une sucrée et amère, etc. Tous ces corps organiques, brunis par une chaleur trop forte, offrent une amertume plus ou moins marquée. Mais il n'est pas besoin d'une action si forte pour la produire; un palais délicat reconnaît, même dans la bonne croûte de pain ordinaire, une légère trace d'amertume, tout juste suffisante pour lui communiquer un arome agréable.

La cause de toutes ces amertumes est un corps particulier, susceptible d'être isolé, et dont je vais essayer de décrire la préparation et les propriétés. Je propose pour ce corps le nom d'*assamare*, dérivé de *assa*, *assare*, torréfier, rôtir, et de *amarus*, amer. Je suis, pour sa dénomination, l'analogie du mot *picamare*, que j'ai précédemment introduit dans la nomenclature chimique pour la substance amère toute différente contenue dans le goudron de la distillation sèche; de telle sorte que la dénomination assamare désigne l'*amer du rôti* comme celle de picamare désigne l'*amer du goudron*.

Procédé de préparation.

Les propriétés de ce nouveau corps sont de nature à rendre leur connaissance partielle presque indispensable pour l'intelligence de sa préparation, surtout à cause de ses intimes connexions avec beaucoup d'autres corps également inconnus et nouveaux pour la science. Le mieux sera, par conséquent, d'indiquer d'abord la préparation dans ses traits généraux, puis de faire suivre l'exposition des propriétés les plus essentielles pour revenir ensuite sur les particularités de la première.

Si on torréfie de l'albumine végétale, de la gomme, du gluten, du sucre, de l'amidon, de la gélatine animale, du caillot, de l'albumine animale ou de la viande, du pain, etc., sur du feu ou sur une plaque de tôle à l'air libre, assez longtemps et assez fortement pour que ces substances deviennent brunes ou brune noir, elles durcissent et peuvent ensuite être concassées et pulvérisées. Plusieurs se ramollissent, quelques-unes fondent même à la chaleur; mais par le refroidissement elles deviennent dures, cassantes et susceptibles d'être pulvérisées. On cherche à les abriter autant que possible du contact de

l'air pendant leur pulvérisation, pour empêcher l'absorption de l'humidité. On met la poudre de ces substances en un lieu froid; on verse dessus de l'alcool absolu à la température de la glace; on l'agite bien pendant quelque temps avec ce liquide dans un vase fermé et on laisse la liqueur déposer et s'éclaircir. L'alcool a alors enlevé immédiatement une partie d'assamare à la substance torréfiée. On le tire à clair; on verse de nouvel alcool sur le résidu et on procède ensuite de la même manière; on peut répéter plusieurs fois cette opération.

La dissolution obtenue a une couleur jaune de vin; elle ne renferme qu'une quantité limitée d'assamare mélangé de différents corps étrangers qu'il faut enlever. Dans ce but on retire d'abord l'alcool par la distillation au bain-marie. Il ne se dégage pas complétement; mais il reste dans la cornue une masse sirupeuse épaisse; c'est un alcoolé d'assamare qui ne se décompose plus à la chaleur de l'eau bouillante. On y ajoute alors une petite quantité d'eau suffisante pour pouvoir retirer la majeure partie de l'alcool par la distillation et transformer le sirop alcoolique en sirop aqueux; il se produit alors un léger trouble.

On laisse la dissolution se refroidir très-lentement; quand le refroidissement s'est opéré avec assez de repos dans l'espace de 10 à 15 heures, il s'est rassemblé à la surface une petite quantité de matière grasse que l'on enlève toute figée ou que l'on dissout dans l'éther.

La masse rougit faiblement alors le tournesol. On y délaye du ait de chaux clair jusqu'à ce que la réaction acide ait disparu; on porte le mélange presque jusqu'à l'ébullition. La liqueur se trouble par la formation d'un précipité brun, floconneux. On ajoute de nouveau de l'alcool absolu par petites portions. Chaque fois qu'il produit un précipité laiteux, se grumelant rapidement, on élève la température en agitant jusqu'à ce qu'il ait disparu. Lorsque enfin ces grumeaux ne se dissolvent plus même par l'ébullition, mais qu'ils forment un dépôt visqueux et adhérent sur les parois du vase, on cesse d'ajouter de l'alcool. On aura alors employé dans la plupart des cas une quantité d'alcool 20 à 30 fois plus considérable que celle de la masse. On laisse le tout se refroidir en repos et lentement. Dans cette circonstance le mélange se troublera d'abord

puis il s'éclaircira de nouveau peu à peu, en laissant déposer un fort précipité sur les parois du vase.

On décante et on lave avec de l'alcool. Il reste dans la cornue une forte couche insipide ou d'une légère amertume faiblement sucrée qu'il est facile d'enlever par le lavage avec de l'eau et que l'on rejette. Il faut encore répéter 1 à 2 fois la dernière opération ; c'est-à-dire qu'il faut retirer l'alcool par la distillation, verser par portions de nouvel alcool sur le sirop resté, faire dissoudre de nouveau par la chaleur le précipité laiteux s'il s'en forme, puis laisser la liqueur se refroidir et se clarifier lentement, rejeter la couche qui s'est formée alors et répéter cette opération jusqu'à ce que le refroidissement ne donne plus lieu à aucun trouble et à la formation d'aucun dépôt sur les parois du vase.

Enfin on mélange la liqueur alcoolique avec une petite quantité d'éther hydraté ; elle se trouble et produit de nouveau un dépôt sur les parois du vase lorsqu'on l'agite fortement ou qu'elle s'éclaircit lentement par le repos. Si le précipité visqueux a une saveur légèrement sucrée (ce cas arrive quelquefois lorsqu'on emploie pour la torréfaction des substances sucrées), il faut ajouter une nouvelle portion d'éther pour produire un nouveau précipité et répéter l'opération jusqu'à ce qu'il ait une amertume franche. Le précipité sucré ne se redissout plus dans l'alcool absolu froid, tandis que le précipité amer s'y dissout lentement mais complétement.

Ce dernier est formé d'une petite quantité d'assamare et s'il paraît pur, on le conserve ; mais s'il est sucré, on le rejette. Alors on distille (on n'évapore pas) l'alcool et l'éther et on a une dissolution aqueuse, purifiée d'assamare, que l'on peut, en continuant plus longtemps la distillation au bain-marie, amener à un tel état d'inspissation, qu'après le refroidissement il est impossible ou très-difficile de la mouvoir. On parvient, en la chauffant avec précaution par très-petites quantités, à l'obtenir sèche et solide.

Dans toutes ces opérations il ne faut jamais, si l'on veut obtenir un produit aussi pur que possible, travailler ni à feu nu, ni à l'air libre.

Voici en quoi consiste tout ce procédé de préparation dans

ses traits fondamentaux : on commence par se débarrasser avec le plus de soin possible de toutes les substances solubles dans l'eau et on sépare une substance gommeuse, une autre sucrée, deux matières grasses, deux acides et un corps moisi, tous produits de la torréfaction des corps organiques, qui passent dans la dissolution alcoolique de l'assamare. On comprend cependant que ce procédé général doit être approprié dans des cas spéciaux à la nature particulière de chaque substance composée que l'on veut employer et qui renfermerait des principes non susceptibles de torréfaction : on ne saurait, en effet, donner un procédé pour tous les cas possibles.

Propriétés physiques.

L'assamare est un corps *solide*, *transparent*, *amorphe*, *jaune de succin*. Son aspect ressemble à celui de la gomme; il est cassant et se fend avec facilité par le simple refroidissement, avec une cassure conchoïde, à éclat vitreux. Son *odeur* est faible; lorsqu'on le fait évaporer à la chaleur, il est légèrement aromatique.

La saveur est d'une amertume franche. Toutefois cette amertume n'est ni forte, ni désagréable; mais elle est toujours douce en quelque sorte, même à l'état de la plus grande concentration. De là vient que l'amertune de tous les aliments torréfiés, rôtis ou cuits, pourvu qu'ils ne soient pas brûlés, ne déplaît pas, mais présente toujours un arome agréable.

Par une augmentation de chaleur l'assamare *fond* et devient fluide; il se fendille par le refroidissement même en petites quantités. — *Il n'est pas volatil*, mais il se *décompose par la chaleur* en d'autres corps et ceux-ci se charbonnent aussitôt. Il laisse dégager déjà pendant la décomposition et avant la carbonisation des vapeurs inflammables qui répandent en brûlant une odeur aromatique agréable, qui dure longtemps.

Exposé à l'air libre, *il attire promptement l'humidité* et tombe bientôt en déliquescence. Son énergie hygrométrique est si grande qu'il enlève l'eau à l'esprit de vin et y devient déliquescent à froid, tandis qu'il se dissout lentement dans l'alcool froid sans se liquéfier préalablement. Si on traite des corps torréfiés contenant de l'assamare par de l'esprit de vin au lieu

d'alcool et qu'on distille la dissolution, leur partie non volatile reste dans le résidu, non à l'état de dissolution spiritueuse, mais à celui de dissolution aqueuse; l'assamare a enlevé de l'eau à l'esprit de vin, ce dernier eût-il même été assez fort pour ne plus en abandonner de lui-même.

La nature hygrométrique de l'assamare le distingue essentiellement d'autres produits de la torréfaction qui l'accompagnent et la déliquescence des corps complexes y décèle partout sa présence.

Propriétés chimiques.

L'*eau* est le meilleur dissolvant de l'assamare; elle le dissout en toutes quantités, et ce n'est qu'avec beaucoup de difficultés qu'on l'en sépare. Il ne m'a pas été possible de lui en retirer beaucoup dans des dissolutions concentrées sous la machine pneumatique; je n'ai pas réussi, même par une chaleur modérée, à l'y obtenir sec. Exposé à l'air à l'état concentré, il fournit déjà, il est vrai, des bulles de gaz avant la chaleur de l'ébullition de l'eau; toutefois ce n'est pas dû seulement à l'évaporation de l'eau, mais il y a en même temps déjà une décomposition intime de l'assamare. Cette effervescence a duré à peine quelque temps qu'on voit déjà la couleur jaune pâle se foncer; il se répand une odeur agréable; la saveur amère diminue promptement et ne tarde pas à disparaître tout à fait. Si on traite alors le mélange par de l'alcool, on n'y trouve plus que peu ou pas du tout d'assamare; mais il est remplacé par une grande quantité de cette substance insoluble qui a donné les précipités grumeleux. L'assamare s'est donc décomposé avant de se déshydrater. Je n'ai jamais réussi à obtenir anhydres de plus grandes quantités que quelques gouttes; je n'y suis parvenu que par la dessiccation la plus rapide à une chaleur très-modérée, et ce n'a guère été qu'au prix de la décomposition de quelques petites portions.

Ces circonstances rendent toujours difficile l'évaporation à l'air libre des liqueurs aqueuses qui contiennent de l'assamare. Si on les obtient en faisant évaporer des dissolutions spiritueuses, le moment où le dernier alcool se dégage et où l'eau reste seule est le commencement du danger. Si on n'y fait pas attention

l'assamare devient impur en peu de secondes et éprouve une décomposition partielle. Il se forme des bulles ; le foncement de la couleur indique un commencement de décomposition et le travail est perdu. La distillation dans des cornues au bain-marie diminue le danger ; mais l'observation du moment précis n'en est alors que plus difficile.

L'*esprit de vin* de 0,83 dissout lentement l'assamare à froid ; mais il le dissout facilement et en grande quantité à chaud.

L'*alcool* le dissout en moindre proportion et plus lentement ; mais la chaleur de l'ébullition augmente beaucoup la solubilité. Cette combinaison est séparée par l'éther, qui précipite une partie de l'assamare de la dissolution alcoolique, et qui en précipite d'autant plus que l'éther ajouté était plus anhydre. Mais l'éther hydraté a une action plus faible ; elle l'est d'autant plus qu'il contient plus d'eau. Celle-ci, en effet, s'empare de l'assamare et le tient en dissolution. Toutefois l'éther ne précipite que peu les dissolutions dans l'esprit de vin.

L'*éther* seul et par lui-même est sans affinité pour ce corps et son action sur lui est nulle.

Les dissolutions d'assamare n'agissent pas *sur les couleurs végétales* : c'est *un corps indifférent.*

Son affinité pour l'*oxygène* se décèle par la facilité avec laquelle il brûle avec flamme à la chaleur ; mais les *oxydes rouges de mercure et de plomb* ne sont pas attaqués à la chaleur de l'ébullition par ses dissolutions aqueuses. Il en est de même de l'oxyde de cuivre. L'*acide nitrique* décolore la liqueur par l'ébullition, sans formation de vapeurs rouges ; il ne se produit alors ni acide mucique, ni acide oxalique ; il ne présente pas à froid d'action sensible. L'*acide sulfurique concentré* la noircit à froid ; étendu, il n'exerce pas de réaction même par l'ébullition. Le *bichromate de potasse* est sans action. Le *nitrate d'argent* est réduit. Le *sulfate ferrique* n'éprouve pas de changement à froid ; il en est de même du *chloride de platine.* Le *chloride d'or* donne un précipité noir-bleu. Le *sulfate de cuivre* ne change pas par l'ébullition ; il est, au contraire, digne de remarque que l'*acétate de cuivre* donne par l'ébullition un précipité orangé et est par conséquent ramené à l'état de protoxyde. — Toutes

ces propriétés donnent la mesure approximative de l'affinité de l'assamare pour l'oxygène.

L'*acétate* et le *sous-acétate de plomb* ne produisent pas de changement dans la dissolution pure d'assamare. Le dernier forme au contraire des précipités bruns à la chaleur de l'ébullition dans la dissolution impure ; mais l'assamare lui-même n'y prend aucune part.

Le *sel d'étain* est sans action.

L'*acide chlorhydrique* ne produit pas de changement.

Un courant de *chlore gazeux* n'a pas d'action sensible; mais si on chauffe ensuite la liqueur qui en est chargée, elle se décolore comme par l'acide nitrique; ces phénomènes exigent de nouvelles recherches.

Les corps positifs exercent aussi peu d'influence : ainsi

L'*ammoniaque* est sans action.

Il en est de même de la *potasse* à froid et à la chaleur de l'ébullition. Si l'assamare est impur, les alcalis foncent la couleur ; si on le chauffe avec ces corps, il ne se développe pas d'odeur ammoniacale.

L'*eau de chaux* n'a pas de réaction sensible à l'ébullition. L'assamare impur donne à cette température des précipités bruns sur lesquels je reviendrai plus tard dans un autre mémoire.

Il en est de même de l'*eau de baryte*. Tous ces alcalis ne sont pas neutralisés par l'assamare.

Si on chauffe pendant peu de temps la dissolution d'assamare avec de la potasse , de la chaux ou toute autre substance alcaline, la saveur amère disparaît ; la neutralisation par des acides ne la rétablit pas ; l'assamare est décomposé et détruit et ne peut pas être régénéré.

La *dissolution de silicate de soude* ne donne pas de précipité.

Il en est de même du *borax*. La *teinture de noix de galle* ainsi que la *colle de poisson* sont aussi sans action.

Le *ferment* n'y produit pas de fermentation.

La connaissance de cette série de propriétés permet d'entreprendre l'examen du procédé de préparation , et je reviens maintenant aux particularités qu'il présente. — On voit que l'on

a affaire à une substance qui, d'une part, est rebelle aux affinités, et qui, d'autre part, d'une constitution peu stable par elle-même, se décompose facilement dans des cas déterminés. De plus, elle ne se prête ni à la cristallisation, ni à la distillation, ni à la précipitation dans aucune des combinaisons essayées jusqu'à ce jour, et pour surcroît d'obstacles, elle absorbe avec force l'humidité de l'air C'est donc un corps insaisissable ; et enfin on observe encore qu'il est intimement uni dans les produits de la torréfaction avec d'autres corps gommeux semblables ; on se voit donc pour son isolement enveloppé dans un dédale de difficultés qui est rare à ce degré en chimie.

Mais là ne se bornent pas non plus les obstacles. Tous les corps organiques qui fournissent de l'assamare après la torréfaction contiennent de petites portions de chaux. J'ai fait des recherches à ce sujet, et j'ai espéré trouver dans le sucre un corps exempt de chaux ; mais j'ai dû faire l'observation que nulle part, on ne peut l'obtenir non plus, sans ce mélange. Le candi, même le plus pur, le plus incolore, contenait toujours de la chaux, de quelque manière que j'aie pu me le procurer. L'acide carbonique, l'acide sulfurique, l'acide oxalique, etc., ne m'en démontraient pas la présence par leurs réactions ; mais en recourant à la combustion, j'ai toujours obtenu de faibles restes de cendre qui, si faibles qu'ils fussent, n'en troublaient pas moins sa pureté absolue. De petites portions passaient alors, sans que je pusse m'y opposer, dans la dissolution alcoolique d'assamare, et bien que leur quantité fût extrêmement faible, je n'ai jamais pu m'en débarrasser complétement, parce que les moyens de séparation connus étaient toujours impuissants à en atteindre jusqu'aux derniers restes dans *cette* combinaison. L'assamare le plus pur que j'aie obtenu recelait donc toujours, comme le sucre, la gomme et l'amidon les plus purs, un faible restant de chaux dont il est impossible de se dissimuler la présence, bien qu'il forme moins de $\frac{1}{10}$ pour 100, et qui n'a pas non plus fait défaut lors même que je ne m'étais pas servi de chaux pour la neutralisation des dissolutions.

Je ne parle pas du chlorure de calcium, dont on ne trouve que trop souvent des quantités appréciables dans l'alcool absolu, ni de la chaux, dont on rencontre assez souvent des traces même

dans l'éther anhydre, et qui peuvent gâter la préparation faite avec le plus de soin, si l'on n'y fait pas attention.

Je me suis servi le plus souvent du pain de froment pour la préparation de l'assamare; je m'en suis fait cuire exprès des miches non salées. Je l'ai coupé en tranches, je l'ai fait rôtir jusqu'au brun-noir sur des plaques chaudes, et puis je l'ai concassé encore chaud dans le mortier. Je l'ai alors traité immédiatement par de l'alcool, ou bien j'ai suivi un procédé plus long, consistant à le traiter d'abord par de l'eau, à faire évaporer celle-ci, à reprendre par de l'esprit de vin, à concentrer de nouveau, puis à traiter aussitôt par de l'alcool de la manière indiquée plus haut. Ce dernier procédé coûte moins d'alcool, mais plus d'esprit de vin. Toutefois, comme celui-ci est plus facile à obtenir en grande quantité que le premier, il est préférable dans certains cas.

On peut aussi commencer l'opération avec de l'esprit de vin faible au lieu d'eau, et on a alors moins à lutter contre des mélanges étrangers. Si en même temps on l'emploie chaud, il dissout beaucoup plus d'assamare, mais il enlève aussi une plus grande quantité de substances étrangères, dont une bonne partie se sépare aussitôt par le refroidissement; l'assamare reste en dissolution.

Si on ne pousse pas assez loin la torréfaction, on obtient peu d'assamare. La meilleure torréfaction est celle où le corps torréfié a acquis la plus forte amertume. Ce degré varie pour les différentes substances, et il faut le chercher pour chaque cas en particulier. J'ai ordinairement trouvé les corps azotés plus riches en assamare; il a fallu torréfier fortement les substances non azotées telles que l'amidon et la gomme, et elles en ont toujours fourni une quantité proportionnellement moindre; mais le sucre, tout privé d'azote qu'il soit, donne de l'assamare en abondance. Il est une substance dans laquelle je n'ai pas pu le produire par la torréfaction, c'est la *fibre ligneuse*; elle n'a pas du tout fourni d'assamare, ou si elle en a donné des traces, c'était dû à un léger mélange d'autres substances; mais la fibre elle-même, la toile, le papier sans colle, je les ai trouvés impropres à sa formation. On voit donc quelle différence des corps de la même composition quantitative et qualitative avec les principes les plus opposés

présentent dans leur manière de se comporter pendant la torréfaction.

La couleur de l'assamare impur est, comme celle de tous les corps torréfiés, principalement composée de deux couleurs, d'un brun mat et du beau jaune succin que je regarde comme appartenant en propre à l'assamare. Il paraît d'un jaune de gomme-gutte dans les précipitations laiteuses. Les essais pour les décolorer par du charbon animal ont été infructueux, et lorsque enfin j'ai obtenu des liqueurs filtrées incolores, toute amertume y avait aussi disparu; le charbon avait donc complétement absorbé l'assamare lui-même.

Si on interrompt les distillations des dissolutions alcooliques d'assamare, qui proviennent de substances sucrées, avant qu'elles soient amenées à la consistance sirupeuse, lorsque, tout en étant encore fluides, elles approchent de la concentration, et qu'on laisse refroidir lentement les liqueurs, elles se troublent souvent comme lorsqu'on les mélange avec de l'éther avant la distillation; il se précipite une poudre fine; c'est du sucre qui vient adhérer fortement au fond du vase, et on peut tirer à clair la liqueur qui surnage au-dessus. Il était tenu en dissolution par l'intermédiaire de l'assamare. Plus l'alcool employé était anhydre, plus la température à laquelle la dissolution a été opérée était basse, et moins la liqueur contient de sucre. Le froid exerce une action semblable sur une autre substance inconnue.

J'ai dû faire l'observation que les corps qu'il fallait torréfier sous forme pulvérulente fournissaient toujours moins d'assamare que ceux qui pouvaient subir ce traitement en masse compacte. La poudre de gomme, l'amidon, en ont toujours donné assez peu; la fibre ligneuse sous forme de sciure, de toile, de papier, n'en a pas du tout fourni. J'ignore si l'accès de l'air, qui paraît nuisible à chaud à la stabilité de l'assamare, empêche sa formation, ou s'il peut l'avoir détruit aussitôt.

La difficulté d'obtenir l'assamare anhydre est extrême, parce qu'il est impossible de le débarrasser de l'eau par la chaleur sans commencer sa propre décomposition, et que, d'autre part, il n'existe pas, ou on n'a encore trouvé aucun autre corps avec lequel on pourrait l'obtenir exempt d'eau ou d'alcool, ou bien

seulement combiné avec une proportion d'eau déterminable. Ce sont ces raisons qui m'ont fait sentir l'inutilité, quant à présent, d'une analyse élémentaire, et je la crois inexécutable tant qu'on n'aura pas réussi à remédier par de nouvelles voies à l'une ou à l'autre de ces circonstances. On peut prévoir qu'une substance qui a autant de rapports avec la vie commune que celle-ci, deviendra l'objet de nombreux travaux, et que bientôt de plus amples recherches auront fait découvrir ses propriétés dans toutes les directions. Toutefois la question principale, la présence ou l'absence de l'azote dans sa constitution intime, est déjà susceptible d'une solution précise; la réponse est négative, et la raison c'est qu'il peut être aussi bien fourni par des corps non azotés que par des corps azotés.

Et maintenant il ne me reste qu'à dire encore quelques mots sur l'intérêt pratique de cette substance. — Il n'y a guère, à l'exception de l'eau, de corps plus généralement répandu dans la société humaine que l'assamare. Le sauvage qui prépare sa proie au feu, le mendiant qui se fait cuire une pomme de terre, un épi de maïs, un oignon, le criminel dans la prison qui mange un morceau de pain en buvant son eau, tout le monde civilisé qui a recours au feu pour la préparation de ses rôtis, de ses omelettes, de ses tourtes, de ses sucreries, de son café, de sa bière brune, ingèrent journellement des quantités notables d'assamare; toutes les croûtes brunes, tout le gratin des casserolles, toutes les surfaces de viandes brunies, toutes les friandises grillées dans le sucre, les liqueurs telles que le krambamboli, etc., toutes ces substances sont recouvertes ou pénétrées de ce corps. C'est surtout à son amertume douce qu'elles sont en majeure partie redevables de leur agréable arome. Il n'y a donc rien au monde dont tous les hommes de toutes les positions et de tous les temps auraient fait un plus fréquent usage, et qui serait par conséquent plus généralement répandu que cet assamare.

C'est dans le café que l'on en ingère la plus grande quantité. La caféine elle-même n'est que faiblement amère, et comme elle ne se trouve qu'en petite proportion ($\frac{1}{500}$ des semences), elle n'a qu'une légère part à l'amertume du décocté de la semence torréfiée. On sait, d'un autre côté, que le café a une saveur

d'autant plus amère que sa torréfaction a eté plus forte. L'amertume de cette boisson provient donc presque entièrement de l'assamare que la torréfaction y a produit en grande quantité, et dont on est le maître de régler la proportion par une torréfaction plus ou moins forte. Il en résulte quelques éclaircissements pour les prétendus succédanés du café. On fait du café de betteraves, de carottes, de chicorée, de souchet comestible, de glands, d'orge, de figues et d'autres substances. Elles prennent toutes, par la torréfaction, cette amertume douce de l'assamare; les racines la doivent surtout à la présence de leur sucre, et les semences à celle de leur amidon, de leur gluten, de leur albumine: mais il ne s'y produit alors que de l'assamare et pas de caféine; cette dernière et ses propriétés y font défaut. Leurs décoctés ont donc une saveur analogue, mais jamais semblable à celle du café. — L'assamare se forme en grande quantité dans toutes les décoctions, lorsque les substances brûlent au fond des vases, où elles sont exposées au feu. C'est ce qui n'arrive que trop souvent dans la préparation des médicaments. Mais il n'est pas toujours besoin pour cet effet d'une grande chaleur; il suffit d'une élévation modérée de la température pour donner naissance à de l'assamare. Différents arts, la teinture et l'art culinaire, en fournissent des exemples en grand nombre. La meilleure croûte de pain, telle que la livre ordinairement le boulanger, n'exige qu'une observation attentive pour qu'un palais délicat y découvre aussitôt la faible amertume. Les produits fins de la boulangerie, dont la surface n'est pas brune, mais n'est que jaune, sont déjà imprégnés d'assamare. J'ai fait râper quelques-uns de ces objets, dont l'aspect n'était à peine que jaune pâle, et j'ai essayé la chapelure par les dissolvants; partout j'ai trouvé les traces de l'assamare; c'était toujours à une amertune fine que ces croûtes devaient leur saveur agréable. L'amertume de l'eau panée, que les médecins donnent aux malades faibles et aux convalescents, ne provient absolument que de l'assamare que l'eau dissout. Les croûtes de pain grillées, la farine roussie, les marrons rôtis, la peau des pommes cuites, toutes les espèces de croûtes de tourtes, tout ce qui contient du caramel, doivent en grande partie à l'assamare l'avantage de flatter le goût.

Enfin un autre genre de phénomènes culinaires trouve son explication dans les propriétés de l'assamare. En effet, un grand nombre de produits cuits et rôtis deviennent flasques et se gâtent. Les croûtes de pain et de pâté sont, comme on sait, très-agréables tant qu'elles sont fraîches et fermes. Cette qualité se perd en peu d'heures et souvent beaucoup plus tôt par un temps humide. Nos maîtresses de maison sont, comme on sait, inconsolables lorsque les convives n'arrivent pas juste à l'heure, lorsque les oublies à glaces sont devenues flasques, que les pralines s'attachent au lieu de rouler, etc. J'ai dit plus haut que, parmi les produits de la torréfaction, l'assamare est le seul qui attire l'humidité de l'air et tombe en déliquescence. Cette propriété hygrométrique de ce corps est si forte, qu'ainsi qu'on l'a vu il enlève l'eau même à l'esprit-de-vin, et l'action est si rapide que le caramel devient visqueux à sa surface dans l'espace de peu de minutes en un lieu humide. C'est par cette propriété qu'il agit dans les aliments; il attire seul l'humidité de l'air, la communique à la substance qui le touche, enlève à toute la pâtisserie sa fermeté et la rend flasque, mollasse et enfin humide. Si on veut rétablir ses qualités, on n'a, comme on sait, pas autre chose à faire que de la reporter en un lieu assez chaud pour chasser l'humidité absorbée, et elle redevient de suite aussi ferme et aussi fragile qu'elle l'était, dès le commencement, à sa sortie du four.

L'ingestion de l'assamare exerce-t-elle de l'influence sur les fonctions vitales? La diététique, la médecine auront-elles à s'en occuper? c'est ce que la suite apprendra. Vraisemblablement on le verra au bout de quelque temps constituant une préparation industrielle, vendu à titre de marchandise et ajouté à volonté aux aliments comme un autre aromate; puis la question physiologique prendra bientôt son rang et pourra être résolue. A. G. V.

(*La suite à un prochain numéro.*)

Pharmacie.

Analyse de l'huile de foie des différentes espèces du genre Gadus; par M. de Jongh.

(Extrait du rapport annuel de M. Berzélius, 1844.)

M. Frémy se propose de rendre compte dans un de nos plus prochains numéros, du dernier rapport annuel de M. Berzélius sur les progrès de la Chimie; sans vouloir anticiper sur le travail que s'est réservé notre collègue, nous croyons devoir extraire, dès aujourd'hui, de cet ouvrage les principaux résultats des recherches de M. de Jongh sur l'huile de foie de morue; le rôle de plus en plus important que cette huile joue dans la thérapeutique, nous a paru donner un intérêt de circonstance à cette publication. L'auteur a examiné l'huile de foie, dite de Bergen, qui se tire des différentes espèces de Gadus (*Morrhua*, *molva*, *carbonarius*, *callarias*, *pollachius et merlangius*). Celle de morue est la meilleure et la plus abondante.

On distingue, comme chacun sait, 3 variétés d'huile de foie de morue: l'huile de foie blanche qui se sépare la première, et spontanément, des foies entassés dans des cuves; l'huile brune qui se sépare plus tard, et l'huile noire qui vient surnager l'eau avec laquelle on a fait bouillir les foies qui ont déjà fourni l'huile blanche et brune.

M. de Jongh a analysé ces trois huiles qu'il avait reçues directement de Bergen.

Il traitait d'abord l'huile par l'eau pour en extraire toutes les parties solubles dans ce liquide; il la saponifiait ensuite pour étudier les acides gras, la glycérine et les autres matières qui se séparaient dans cette opération; enfin il déterminait le phosphore en détruisant l'huile par très-petites portions, au moyen de l'acide nitrique.

Le tableau suivant présente les résultats centésimaux de ses analyses.

	100 parties d'huile de foie contiennent:		
	Noire.	Brune.	Blanche.
Acide oléique, gaduine et 2 autres matières non étudiées.	69,78500	71,75700	74,03300
Acide margarique.	16,14500	15,42100	11,75700

Glycérine	9,71100	9,07300	10,17700
Acide butyrique	0,15875	»	0,07436
— acétique	0,12506	»	0,04571
Acides fellinique et chollinique souillés d'un peu de graisse	0,29900	0,06200	0,04300
Bilifulvine et acide bilifellinique, et quelques matières incertaines	0,87600	0,44500	0,26300
Matière particulière soluble dans l'alcool à 30°	0,03800	0,01300	0,00600
Matière insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther	0,00500	0,00200	0,00100
Iode	0,02950	0,04060	0,03740
Chlore et un peu de brôme	0,08400	0,15880	0,14880
Acide phosphorique	0,05365	0,07890	0,09133
Acide sulfurique	0,01010	0,08595	0,07100
Phosphore	0,00754	0,01136	0,02125
Chaux	0,08170	0,16780	0,15150
Magnésie	0,00380	0,01230	0,00880
Soude	0,01790	0,06810	0,05540
Perte	2,56900	2,60319	3,00943

L'huile de foie noire renfermait en outre une trace d'oxyde ferrique. Sa couleur est due à une matière qui existe également dans les trois huiles, mais qui est jaune d'abord et prend une teinte brune de plus en plus foncée sous l'influence de l'air. Cette matière accompagne l'acide oléique dans sa combinaison avec l'oxyde plombique, quand on le sépare du margarate plombique au moyen de l'éther.

Voulant reconnaître la nature de cette matière, M. de Jongh satura l'acide oléique avec une lessive de soude assez concentrée pour que l'oléate sodique ne pût pas s'y dissoudre. Il obtint ainsi une liqueur colorée en brun foncé, qui, saturée par l'acide sulfurique, abandonna des flocons brun jaunâtre. Ces flocons recueillis sur un filtre, puis lavés et dissous, furent repris par l'alcool à 0,87[d.], et la dissolution évaporée donna un résidu amorphe, d'un noir brun, incomplétement soluble dans l'alcool et l'éther. Ce résidu traité de nouveau par l'alcool donna une dissolution qui fut évaporée à siccité ; le produit fut à son tour soumis à l'action de l'alcool, et ces manipulations répétées ainsi 5 fois de suite, donnèrent une dernière dissolution qui fut précipitée par une dissolution alcoolique d'acétate plombi-

que. M. de Jongh décomposa le précipité bien lavé par du carbonate de soude, sépara le carbonate au moyen du filtre, précipita la dissolution par l'acide sulfurique étendu, et recueillit le précipité brun floconneux qui fut ensuite lavé et séché; il obtint ainsi une matière d'un brun foncé, inodore, insipide, à laquelle il donna le nom de *Gaduine.*

La gaduine soumise à la distillation sèche ne donne pas trace d'ammoniaque; elle est soluble dans l'eau, imparfaitement soluble dans l'alcool et l'éther. L'acide sulfurique concentré la dissout à l'aide de la chaleur et prend une couleur rouge de sang; elle ne se dissout pas dans l'acide nitrique à une chaleur modérée; le chlore la décolore, les alcalis la dissolvent et se colorent en jaune rougeâtre. Elle est dure et se brise en fragments brillants et translucides qui donnent une poudre d'un beau rouge.

Sa formule à l'état de liberté est. . . . . $C^{35} H^{46} O^{9}$
Et en une combinaison avec une base R + $C^{35} H^{44} O^{8}$

L'auteur a examiné ensuite la matière brune et insoluble dans l'alcool et l'éther, qui s'obtient en évaporant à siccité les solutions de gaduine et séchant le résidu à 100°. Nous ne nous arrêterons pas sur ce produit. M. de Jongh a séparé par la distillation deux acides volatils de l'huile de foie: l'acide butyrique et l'acide acétique. La présence de ce dernier acide sous une forme telle qu'il ne peut en être extrait au moyen de l'eau, est remarquable; il semble en effet, dit M. Berzélius, qu'il soit contenu dans ces huiles à l'état d'une graisse particulière qui serait l'acétate lipylique.

Je me permettrai de placer à la suite de ce résumé succinct du mémoire de M. de Jongh, quelques réflexions qui m'ont paru propres à en faire ressortir les conséquences, particulièrement sous le point de vue de la thérapeutique.

En examinant la liste des nombreux produits qu'il a retirés des huiles de foie, on voit qu'indépendamment de la gaduine, des corps gras, des matériaux de la bile dont elles sont en grande partie formées et de l'iode que l'analyse y a signalé depuis longtemps, elles contiennent du *chlore*, du *brôme* et du *phosphore.* La présence de ces trois corps doués de propriétés si énergiques, offre de nouveaux moyens d'expliquer l'influence toute spéciale

de ces huiles sur certaines maladies, influence que l'on avait jusqu'ici attribuée à l'iode et qui ne doit pas lui appartenir exclusivement.

La découverte du phosphore est un fait de la plus haute importance; ce puissant excitant a, sans doute, une grande part dans les propriétés des huiles de foie, dont la petite proportion d'iode qu'on y avait observée jusqu'ici, ne rendait pas un compte satisfaisant. C'est au phosphore, selon toute vraisemblance, que l'on doit surtout rapporter l'action merveilleuse de ces huiles, dans les cas de rachitisme, où, d'après la remarque judicieuse de M. Gobley, leur efficacité ne semblait pouvoir être expliquée qu'autant que le phosphore aurait été reconnu au nombre de leurs éléments.

Le travail de M. de Jongh vient encore nous éclairer sur la valeur relative des huiles de foie noire, brune et blanche. Il résulte de ses expériences, que le phosphore, le brôme, le chlore et l'iode se trouvent en quantité beaucoup plus considérable dans l'huile blanche et surtout dans l'huile brune que dans l'huile noire, et qu'il existe une certaine relation de proportion, entre ces différents corps, de telle sorte que l'huile qui contient le plus d'iode, par exemple, est aussi celle qui contient le plus de chlore et de brôme; quant au phosphore, l'huile blanche en est beaucoup plus chargée que les autres.

Un autre point également digne d'intérêt, c'est que la quantité d'iode signalée par M. de Jongh dans les huiles de foie représente une proportion d'iodure de potassium, de beaucoup supérieure à celle que MM. Girardin et Preisser ont trouvée dans l'huile de foie de morue, et à celle que l'huile de raie a fournie tout récemment à M. Gobley.

Admettons, en effet, qu'un litre de chacune de ces huiles pèse 928 grammes (1), la proportion d'iode observée par M. de Jongh dans l'huile de foie brune de Bergen, 0gr.,040 pour 100 grammes, correspondant à 0,05246 d'iodure, cette quantité multipliée par 9,28 donne 0,4866 gr. pour un litre d'huile. Or, d'après MM. Girardin et Preisser, il n'y aurait que 0,15 d'iodure

(1) La densité de l'huile de foie de raie est 928 d'après MM. Girardin et Preisser.

dans l'huile de foie de morue qu'ils ont analysée, et, d'après M. Gobley, l'huile de foie de raie en contiendrait 0,25 centigrammes par litre, c'est-à-dire à peu près moitié moins que l'huile brune de Bergen. Ces différences considérables tiennent-elles aux procédés d'analyse ou à la nature des huiles? C'est une question à examiner et de nouvelles recherches sont évidemment nécessaires pour fixer les idées sur la composition des huiles de foie. Quoi qu'il en soit, les travaux de M. de Jongh jettent assurément de nouvelles lumières sur l'histoire de ces huiles. Les conséquences qui en découlent, doivent exciter à un haut degré l'attention des médecins et des pharmaciens, et les encourager à entreprendre de nouvelles expériences pour faire connaître toutes les ressources que les huiles de foie de raie et de morue peuvent offrir à la thérapeutique. F. Boudet.

De la préparation des extraits pharmaceutiques.

Par M. Burin, pharmacien.

Dans un volume que j'espère livrer sous peu à la publicité, j'ai réuni sur la préparation des extraits, une série d'articles qui, considérés dans leur ensemble, forment une méthode spéciale reposant sur les principes suivants, que je me propose de développer selon l'importance qu'ils méritent ou que je leur attribue.

1° Une substance végétale étant donnée, chercher par tous les faits possibles à reconnaître quelles sont parmi les matières que l'analyse indique comme en faisant partie, celles auxquelles il faut attribuer l'action médicale dont jouit la substance elle-même.

2° Les parties actives étant connues, étudier leurs caractères chimiques, afin de s'assurer, entre autres choses, du dissolvant qu'il convient d'employer pour enlever ces parties en les dégageant autant que possible de toutes celles qui sont inertes, et qui par cela même ne peuvent pas nuire à la conservation du produit et paralyser l'énergie de ses propriétés.

3° Procéder à l'évaporation du liquide qui sert de véhicule, en évitant d'une manière qui doit être complète, l'action décom-

posante que les corps organiques dont la nature est toujours si mobile, éprouvent avec tant de facilité au contact d'agents chimiques tels que la chaleur, l'air et l'eau.

Appuyé sur ces principes, je crois devoir donner ici, l'exposé du mode opératoire que j'ai adopté pour préparer quelques extraits pris parmi ceux qui sont le plus souvent employés.

Belladone, stramonium, jusquiame.

La plupart des solanées et en particulier celles que je viens de nommer, renferment des principes actifs dont les caractères chimiques et l'action sur l'économie animale présentent entre eux la plus grande identité.

Pour préparer les extraits de belladone, stramonium, jusquiame et de quelques autres solanées, je prends :

Feuilles et tiges au commencement de la floraison.	de chaque partie égale.
Alcool à 36 degrés.	

La plante écrasée avec soin dans un mortier de marbre, est exprimée avec les mains, puis soumise de nouveau à l'action du pilon. Le suc obtenu est ensuite réuni de nouveau à la plante ; on ajoute l'alcool et on laisse macérer pendant six jours. On jette alors le tout sur une étamine, et l'on soumet le marc à l'action d'une forte presse. Les liqueurs réunies et filtrées sont ensuite distillées dans le vide s'il est possible, ou dans le cas contraire, au bain-marie pour retirer tout l'alcool (dans la distillation au bain-marie, l'évaporation se faisant hors de l'action de l'air, le produit n'en éprouve aucune altération). On laisse refroidir le résidu, et on filtre encore pour séparer la chlorophylle qui s'est précipitée. Puis on procède à l'évaporation dans le vide, ou si l'on n'a pas à sa disposition les appareils nécessaires, on divise le produit en couches de deux centimètres environ d'épaisseur dans de *larges moules en fer-blanc frottés de mercure*, et l'on abandonne à l'évaporation spontanée dans une étuve à courant d'air continu, chauffée de 35 à 40 degrés centigrades. Lorsque l'extrait est arrivé à consistance de miel on le dissout de nouveau dans trois fois son poids d'alcool à 36 degrés. On filtre encore, on distille au bain-marie pour retirer les deux tiers de l'alcool et l'on achève l'évaporation à l'étuve.

Le produit doit être conservé dans des flacons exactement bouchés.

Le mode opératoire que j'emploie en dissolvant l'extrait hydroalcoolique dans l'alcool concentré, a pour but de séparer une certaine quantité de sels solubles dans l'alcool faible, ainsi que de l'extratif colorant inerte. Mais je crois devoir rappeler que ce procédé n'est pas nouveau ; en effet, il a déjà été appliqué par M Dublanc pour l'extrait du suc de laitue, par M. Lombard à l'extrait d'aconit ; enfin, MM. Georges et Hespe ont conseillé de l'appliquer aux extraits aqueux de jusquiame et des autres solanées obtenus avec la plante sèche.

Les extraits de ces trois plantes, préparés comme je viens de le dire, ont une couleur jaune purpurine lorsqu'on les étale en couche mince ; ils présentent l'odeur vireuse de la plante, leur saveur est âcre d'abord, puis la bouche devient sèche et pâteuse avec un sentiment d'astriction à l'arrière-gorge qui est accompagné d'un effet sur le cerveau en tout semblable à celui que fait éprouver une petite quantité de fumée de tabac lorsqu'on n'en a pas l'habitude.

Ils dilatent très-fortement la pupille.

Une partie d'extrait représente les principes solubles dans l'eau et dans l'alcool.

De belladone fraîche . .	88	parties	ou	12	parties de poudre.
— stramonium.	110	—	—	12	— —
— jusquiame	105	—	—	16	— —

Il se compose de l'extractif jaune, corps complexe qui retient une certaine quantité du liquide huileux volatil odorant, et de toute la matière alcaline cristallisable, ou du principe toxique et médical de la plante qui s'y trouve dans un état de conservation que l'on doit considérer comme parfaitement normal, toutes chances d'altération qui auraient pu provenir soit du mode opératoire, soit du mode d'évaporation, ayant été évitées d'une manière à peu près complète.

Ces extraits ne peuvent être délivrés que sur une indication spéciale du médecin, et le pharmacien ne doit en aucun cas les employer pour les mêmes extraits préparés par les méthodes ordinaires.

Extrait de gentiane.

Les observations de MM. Planche, Henry et Caventou et de M. Leconte ont fait reconnaître dans la gentiane les substances suivantes :

Principe odorant fugace, *gentisin*, *glu*, *matière huileuse verdâtre*, *sucre incristallisable*, *gomme*, *acide pectique*, *matière colorante fauve*, *acide organique*, *matière extractive amère*.

MM. Henry et Caventou avaient extrait de la gentiane une matière cristalline qu'ils avaient considérée sous le nom de *gentianin* comme le principe amer de la gentiane, mais cette substance ou le *gentisin*, comme l'ont démontré MM. Leconte et Trommesdorf, n'est qu'une matière colorante jaune pâle, cristallisable en longues aiguilles, insipide et inodore, qui est mélangée dans le *gentianin* de proportions variables de principe amer et de matière grasse. (E. Soubeiran, *Traité de pharmacie*.)

Il résulte de ces faits que la nature chimique de la matière amère de la gentiane est encore à déterminer ; et comme on va le voir, telle qu'on peut l'obtenir en ce moment, elle se présente sous la forme d'une matière extractive, incristallisable, très-soluble dans l'alcool.

Gentiane en poudre grossière. .	aa Q. S.
Alcool à 36 degrés.	

On épuise la gentiane par le procédé Cadet en trois traitements successifs avec deux fois son poids d'alcool à 36 degrés. On réunit les liqueurs et l'on distille au bain-marie pour retirer tout l'alcool. L'extrait obtenu est dissous dans l'eau distillée, qui s'empare de la matière amère, du sucre, et de l'acide libre, et laisse la matière grasse unie un gentisin. On filtre, on achève l'évaporation à l'étuve, et lorsque le produit est amené à consistance de sirop épais, on l'étale à l'aide d'un pinceau en couches minces sur des plaques de fer-blanc frottées de mercure, puis essuyées légèrement avec un linge imbibé seulement d'une très-petite quantité d'huile d'amandes. Lorsque l'extrait est sec, il suffit de frapper le revers de la feuille de fer-blanc pour la détacher en belles plaques jaunes et transparentes, qu'il faut conserver dans des flacons bouchés avec soin.

Cet extrait comme on le voit, ne contient de la gentiane que

la matière amère aromatique, le sucre, l'acide libre et probablement aussi une certaine quantité de gentisin retenue par le principe amer. Il représente les principes actifs de cette substance dans un grand état de concentration, et peut former la base d'excellentes préparations.

1 partie d'extrait est l'équivalent exact de 10 parties de racine de gentiane.

Extrait de digitale.

Comme la gentiane, trois digestions successives dans l'alcool à 36° épuisent parfaitement bien la digitale de toutes ses parties amères et odorantes; on réunit les liqueurs, on ajoute deux ou trois litres d'eau distillée, ou plus selon la quantité de matière traitée. (L'addition de cette eau a pour but de diviser la chlorophylle, qui sans cela entraîne une quantité notable des principes actifs.) Puis l'on distille au bain-marie pour retirer tout l'alcool, on laisse refroidir et l'on filtre pour séparer la chlorophylle. En opérant ensuite comme pour la gentiane, on obtient un extrait sec sous forme de belles plaques transparentes très-peu colorées, doués à un degrés excessif de la saveur amère et de l'odeur particulière de la digitale; l'odeur devient surtout très-sensible lorsqu'on broie l'extrait ou qu'on l'humecte avec un peu d'eau. Nul doute que cet extrait ne soit très-énergique et préférable à tout autre, et qu'entre les mains d'un praticien habile, il ne forme la base de préparations d'une action médicale certaine.

1 kilog. de digitale en poudre m'a donné 108 grammes d'extrait sec. Mais en ayant égard aux pertes inévitables en opérant sur des quantités plus considérables, on peut admettre qu'une partie d'extrait est l'équivalent de 10 p. de plante sèche.

Cet extrait ne doit point être substitué aux extraits ordinaires de digitale sans une indication spéciale.

Extrait de valériane.

Une analyse due à Trommsdorf, a fait connaître dans la racine de valériane.

Huile volatile.	Solubles dans l'alcool.
Résine.	
Acide volatil particulier (acide valérianique).	

Extratif aqueux.	Solubles dans l'eau.
Matière particulière.	
Amidon.	

L'expérience a démontré que l'huile volatile, l'acide valérianique et la résine sont surtout les principes actifs de la valériane. D'un autre côté, l'extrait aqueux n'est pas non plus sans action, il faut donc ici introduire dans le produit, le plus possible de ces trois premières substances dont le dissolvant est l'alcool concentré, et admettre également, dans une certaine proportion, celles qui sont aussi solubles dans l'eau.

Voici comment je conseille d'opérer.

Valériane en poudre grossière. . . Q. B.

Humectez avec soin par le double de son poids d'alcool à 38 degrés. Après trois jours de contact, introduisez le mélange dans un appareil à lixiviation ordinaire, et déplacez par un poids égal d'alcool à 22°. Par la distillation au bain-marie du premier produit, vous aurez pour résidu un mélange presque entièrement composé de résine d'un vert foncé tenant en dissolution la totalité de l'huile volatile et de l'acide valérianique. On met à part ce produit dans un vase bien bouché, on étend l'alcool obtenu de la distillation avec de l'eau pure pour l'amener à 22°, on ajoute au besoin de nouvel alcool de la même densité en quantité suffisante pour épuiser la valériane. On réunit toutes les liqueurs, on filtre et on retire toute la partie spiritueuse par la distillation; on évapore le résidu à l'étuve en consistance pilulaire, puis on y incorpore à chaud le premier produit qui s'y dissout parfaitement; on obtient ainsi un tout homogène qui représente dans un état parfait toutes les parties actives de la racine de valériane.

1 partie d'extrait est l'équivalent de 5 p. de cette substance.

Le but que l'on se propose dans la préparation des extraits, est de concentrer sous une petite masse les parties actives des plantes, sans rien changer à l'état de combinaison dans lequel elles peuvent être engagées naturellement. M. Burin s'est proposé de généraliser davantage l'emploi de l'alcool concentré, conseillé déjà avant lui, pour concentrer les parties actives et éliminer les parties inactives des plantes. Ce but me paraît atteint pour les solanées. L'est-il également pour les autres plantes

choisies pour M. Burin? Je ne rapporterai ici que deux observations, l'une relative à la valériane et l'autre à la gentiane. J'ai opéré sur la même racine dans chaque essai pour avoir des résultats comparatifs.

Extrait de valériane.

1 kilo de substance.	Extrait obtenu.	Rapport à la substance.	Action de l'eau.	Action de l'alc. à 21°.	Action de l'alc. à 36°.
Procédé Burin.	255 gr.	: 1 : : 4	Dissout 80 o/o	Dissout 88 o/o	Dissout 96 o/o
Procédé Codex.	205 gr.	: 1 : : 4,83	Dissout 88 o/o	Dissout 94 o/o	Dissout 80 o/o

Ces deux extraits étaient tous deux fort aromatiques, celui du Codex l'était cependant un peu moins et sa couleur était plus foncée. Je les ai étendus d'eau et j'ai obtenu les résultats suivants:

Extrait Burin.	Dilution à $\frac{100}{1}$.	L'odeur spécifique anéantie.
	$\frac{1000}{1}$.	La saveur spécifique anéantie.
	$\frac{2000}{1}$.	Amertume anéantie.
Extrait du Codex.	Dilution à $\frac{400}{1}$.	Odeur spécifique anéantie.
	$\frac{100}{1}$.	Saveur spécifique.
	$\frac{1000}{1}$.	Amertume anéantie.

La substitution de l'alcool à 36 à l'alcool à 21° n'a donc pas présenté un très-grand avantage.

Extrait de gentiane.

Procédé Burin.	112 gr.	: 1 : : 8,9	Dissout toutes proportions moins des flocons.	Dissout toutes proportions.	Dissout 96 o/o
Procédé Codex.	364 gr.	: 1 : : 2,75	Dissout 98 o/o	Dissout 85 o/o	Dissout 20 o/o

Extrait Burin. Dilution à $\frac{10.000}{1}$ Amertume encore très-sensible.
$\frac{20.000}{1}$ Amertume distincte, mais à son terme.
$\frac{4.000}{1}$ La couleur est sensible, l'amertume prononcée.
$\frac{20.000}{1}$ L'amertume est anéantie.

L'extrait par l'alcool à 36 contient donc le principe amer dans un état plus grand de concentration ; mais à quel prix on achète cet avantage ! on obtient 3 fois moins de produit ; c'est que l'alcool à 36 est un véhicule très-peu propre à dépouiller la racine de gentiane de ses parties amères ; quand il cesse d'agir, l'alcool à 21 peut se charger d'une quantité très-considérable de ces parties actives ; il est sans aucun doute préférable pour la préparation à l'extrait.

Ces deux exemples suffisent pour faire ressortir tous les inconvénients qu'il pourrait y avoir à partir d'un principe absolu et à vouloir en généraliser l'application. Quand il s'agit d'extraire les matières solubles contenues dans les plantes, on ne doit pas oublier que la solubilité propre à chacun de leurs principes isolés, n'est plus la même lorsque divers principes sont associés les uns aux autres, et que l'on ne doit pas juger à priori de l'action des véhicules de dissolution sur chacun d'eux. E. S.

Sur le chlorure d'or.

Jusqu'à présent on a rencontré de très-grandes difficultés pour obtenir des sels d'or rouges et jaunes, parfaitement solubles dans l'eau et sans réduction. (Chlorhydrate de trichlorure et trichlorure.) Après de nombreuses expériences, j'ai réussi à préparer ces sels d'une manière qui ne laisse, je crois, rien à désirer.

M. Levol a publié dans le Journal de Pharmacie un bon procédé pour préparer l'or *pur* par le protochlorure d'antimoine ; celui dont je me suis servi dans mes expériences a été obtenu par sa méthode. Comme c'est une condition de succès indispensable, je prie mes lecteurs de donner un coup d'œil à son travail.

1° Pour préparer le sel d'or *jaune*, on prend de l'eau régale formée de trois parties d'acide chlorhydrique, d'une partie d'acide azotique et d'une partie d'eau distillée. Puis l'on met une partie d'or *pur* dans une capsule en porcelaine, on verse sur cet or l'eau régale préparée par la formule ci-dessus indiquée. La quantité d'acide doit être double de celle d'or employé. On couvre la capsule avec un disque de verre et on la place dans un bain-marie saturé de sel marin ; l'on chauffe alors ce vase en ayant soin de le maintenir toujours couvert, jusqu'à ce que les vapeurs nitreuses aient cessé ; l'on découvre l'appareil : si l'or n'est pas entièrement dissous, l'on y ajoute quelques grammes d'eau régale, l'on couvre de nouveau la capsule et l'on continuer à chauffer jusqu'à complète disparition de vapeurs. Alors il faut enlever le disque de verre et le remplacer par un morceau de papier Joseph plié plusieurs fois sur lui-même et continuer l'opération au bain-marie salé, jusqu'au moment, où, en plongeant une baguette de verre dans la capsule et la retirant, le chlorure d'or y adhère, se trouve solidifié. Alors on retire la capsule du bain-marie, et le chlorure ne tarde pas à cristalliser en petites aiguilles prismatiques, d'une belle couleur jaune, tirant sur l'orange.

Le chlorure obtenu de cette manière est entièrement soluble dans l'eau et sans réduction : il s'emploie avec beaucoup de succès à fixer les épreuves Daguerriennes et à plusieurs autres opérations.

Le chlorure d'or *rouge* (trichlorure) se prépare de la même manière. Seulement, l'eau régale que l'on emploie s'obtient avec deux parties d'acide chlorhydrique et une partie d'acide azotique. On commence à attaquer l'or, sur un bain de sable, par un excès d'eau régale ; l'on ne se sert du bain-marie que lorsque l'or est entièrement dissous. Pour le reste de l'opération, l'on agit de la même manière que pour préparer le chlorure jaune.

Présence de la coumarine dans l'aspérule odorante (asperula odorata).

Par C. Ph. Kosmann, pharmacien à Ribeauvillé (Haut-Rhin).

L'aspérule odorante, plante de la famille des Rubiacées, qui

se distingue par son odeur agréable, faible lorsque la plante est verte, et devenant très-intense à l'état de dessication, est encore souvent mêlée à certains thés sudorifiques auxquels elle communique une odeur très-agréable; elle possède en outre une saveur amère qui lui donne des propriétés toniques; l'identité de son odeur avec celle de la fève de Tonka donna lieu à ces recherches pour y découvrir le principe odorant.

Première expérience. 120 grammes d'aspérule odorante séchée depuis huit mois, furent coupés finement et macérés avec 500 grammes d'alcool à 34° C., pendant trois jours; la teinture fut exprimée, le résidu de nouveau macéré pendant deux jours avec 250 grammes d'alcool, fournit par expression une teinture qui fut ajoutée à la première; le mélange filtré fut évaporé au bain-marie dans une cornue pour recueillir l'alcool; le résidu sirupeux fut traité par l'éther bouillant jusqu'à ce que l'extrait A fût privé d'odeur; la liqueur éthérée fut évaporée; le résidu d'une odeur suave fut bouilli avec de l'eau, puis jeté sur un filtre; la liqueur aqueuse évaporée laissa une masse mamelonnée d'une odeur très-suave parfaitement semblable à celle de la fève Tonka, d'une saveur piquante. La résine verte restée sur le filtre laissa apercevoir, après quinze jours, des cristaux micacés brillants à la lumière, d'une odeur de fève de Tonka, d'une saveur piquante, qu'il était impossible de séparer de la chlorophylle dans laquelle ils étaient enveloppés.

L'extrait alcoolique A privé de la matière odorante au moyen de l'éther, est soluble dans l'eau et dans l'alcool; il est très-amer; sa solution aqueuse verdit le sulfate de fer, précipite une solution d'albumine, trouble une solution de gélatine, ce qui indique la présence de cette variété de tannin qui verdit les sels de fer.

Deuxième opération. 175 grammes d'aspérule odorante de la même récolte coupés menu, furent macérés pendant trois semaines avec 400 grammes d'éther hydratique; la liqueur verte exprimée et filtrée fut évaporée au bain-marie dans une cornue pour en retirer l'éther; le résidu sirupeux vert fut repris par une petite quantité d'alcool à 34°; il resta une grande quantité de chlorophylle et l'alcool se chargea de presque toute la matière odorante; cette liqueur alcoolique fut évaporée à consis-

tance sirupeuse; le résidu bouilli huit à dix fois avec de l'eau lui céda une matière odorante qui se déposa par l'évaporation lente à l'état de mamelons cristallins enveloppés de matière extractive; ces mamelons ont tout à fait l'odeur de la coumarine et sa saveur piquante; le résidu vert non attaqué par l'eau laissa aussi déposer des cristaux blancs qui se séparaient à la surface et possédaient exactement l'odeur de la fève de Tonka ou de la coumarine : leur saveur est piquante et âcre comme celle de cette dernière. Je soumis cette masse verte odorante donnant des indices de cristallisation, à la sublimation dans une fiole à médecine; il se dégagea d'abord des vapeurs aqueuses, puis vinrent des vapeurs blanches qui se condensèrent en gouttes lesquelles se prirent en faisceaux cristallins, composés d'aiguilles prismatiques, allongées, entrelacées, douées d'un mélange d'odeur de coumarine et d'odeur empyreumatique, d'une saveur piquante âcre. Les cristaux chauffés à 40° C. se liquéfiaient sous forme de gouttes qui se prenaient de nouveau en masse cristalline par le refroidissement; recueilli sur un papier à filtrer ce stéaroptène se dégageait en partie de l'huile pyrogénée dont il était sali, et l'odeur de fève de Tonka devenait alors plus prononcée. Je le recueillis dans une fiole à médecine et le soumis encore une fois à l'action de la chaleur; il se sublima de nouveau en cristaux pareils aux premiers.

De ces expériences je crois devoir conclure que l'aspérule odorante doit son odeur si agréable et si parfaitement semblable à celle de la fève Tonka, au stéaroptène de cette fève appelé *coumarine*. On sait d'ailleurs que le même principe immédiate a été pareillement trouvé dans le *melilotus officinalis*.

Comme on pouvait de prime abord rapporter l'odeur de cette plante à la présence d'une huile volatile, je fis une expérience qui dément complétement cette opinion; je soumis 500 grammes d'aspérule odorante sèche à la distillation dans un alambic avec un kilogramme de sulfate de soude et suffisance d'eau (le sel fut ajouté en vue d'augmenter la température de l'eau bouillante afin que l'huile volatile fût entraînée plus facilement, s'il y en avait); l'eau distillée obtenue ne montra point de trace d'une huile volatile, son odeur était herbacée; seule-

ment, après quelques jours, il se développa une très-légère odeur de fève Tonka.

L'aspérule odorante contient donc, outre la coumarine, encore un extrait amer soluble dans l'alcool et dans l'eau, du tannin verdissant les sels de fer, et de la chlorophylle.

Sciences Médicales.

Anatomie microscopique des tubercules pulmonaires. — Les tubercules pulmonaires sont, comme on sait, de petits corps arrondis, d'un volume variable, d'une couleur grise ou jaunâtre, qui donnent lieu à la maladie connue sous le nom de phthisie pulmonaire, horrible fléau qui a, depuis le commencement du monde, moissonné à lui seul plus de victimes que la peste, la fièvre jaune, le typhus, le choléra et les épidémies les plus meurtrières.

Après avoir dirigé sans succès contre cette affreuse maladie, l'arsenal immense des moyens empiriques, on a fini par comprendre que des recherches rationnelles entreprises sur la nature intime du tubercule, sur sa composition chimique, sur ses évolutions successives, conduiraient plus sûrement au grand but que doivent se proposer les amis de l'humanité, au traitement préservatif et curatif de la phthisie pulmonaire.

Le travail de M. le docteur Lebert, qui a été probablement inspiré par ces idées, a eu pour but l'examen de la constitution intime du tubercule et de ses caractères microscopiques.

Voici les principales conclusions auxquelles ce médecin est arrivé :

« L'opinion que la substance tuberculeuse et ses globules ne sont qu'une modification du pus, est réfutée par l'inspection microscopique, qui montre des différences tranchées entre les corpuscules du tubercule et ceux du pus; ces derniers sont plus grands, régulièrement sphériques, contenant plusieurs noyaux, et offrant une surface grenue. Ils sont ordinairement isolés,

tandis que ceux du tubercule sont étroitement unis. Les globules du cancer sont beaucoup plus grands.

» Le pus qui se trouve mêlé aux tubercules ramollis provient des parties qui l'entourent, et n'est nullement une transformation de la substance tuberculeuse elle-même.

» Les tubercules crétacés se montrent au microscope sous forme de granules minéraux amorphes, mêlés souvent de cristaux de cholestérine et d'éléments de pigment.

» Le produit de l'expectoration des phthisiques renferme, entre autres matières remarquables, des fibres pulmonaires, celles-ci forment le seul élément anatomique qui puisse caractériser la présence de cavernes tuberculeuses. Mais ces fibres pulmonaires ne sont pas constantes. Ainsi, quand elles se montrent, on peut conclure à l'existence de la phthisie pulmonaire; quand elles manquent, on ne peut pas affirmer qu'il n'y a pas d'ulcères du poumon. »

Si ce dernier résultat se confirme, il aura de fréquentes applications dans le diagnostic; il permettra souvent de distinguer, chose quelquefois difficile, le catarrhe bronchique, de la phthisie pulmonaire. (*Gaz. méd.*, mars 1844.)

— *Empoisonnement de neuf personnes par des racines de jusquiame prises pour des racines de panais.* — Une femme de la campagne récolta une assez grande quantité de racines dans un champ en jachère qu'on venait de labourer. Elle savait que des panais y avaient été semés, elle recueillit donc avec confiance toutes les racines identiques en apparence avec cette plante, et les fit entrer dans la préparation d'une soupe au lard et aux choux. Cette soupe servit le soir au repas de la famille, elle fut jugée excellente; on trouva les légumes doux et agréables. Mais presque aussitôt, les neuf personnes qui en avaient mangé éprouvent un malaise extrême; elles ressentent une saveur âcre et amère qui provoque des nausées. Leurs pupilles se dilatent, leur vue se trouble, elles ne peuvent rester dans la même position, et sont en proie à des mouvements convulsifs suivis d'un délire prolongé. Elles perdent successivement la vue, l'ouïe et la voix; elles tombent dans un état de prostration, de stupeur et de somnolence insurmontable. Enfin toutes sont

contraintes de s'aliter. Un médecin accourt, il reconnaît les symptômes de l'empoisonnement par les substances narcotiques, et signale des fragments de feuilles de jusquiame, au milieu des prétendus panais qui n'avaient pas tous été consommés. — Un traitement excitant triompha bientôt de ces accidents.

La racine de jusquiame a été prise quelquefois pour de petits panais, et d'autres fois pour de la racine de chicorée. On lit dans le Journal de Médecine (t. CVI), qu'à Châteauneuf du Rhône, sept personnes éprouvèrent, pour avoir fait usage de ces racines, des accidents graves; personne cependant ne mourut. On trouve encore, dans les auteurs, divers cas d'empoisonnement par la racine de jusquiame, et notamment l'histoire des habitants d'un couvent qui furent tous empoisonnés par cette même racine cuite à la place de chicorée.

(*Encyclographie médicale*, mars 1844.)

— *Emploi de l'extrait acétique de cantharides pour produire la vésication.* — On emploie depuis assez longtemps en France, pour produire la vésication, une préparation de cantharidine que l'on obtient en traitant les cantharides par l'éther sulfurique. C'est une matière huileuse qui est, en effet, d'un usage à la fois très-commode et très-avantageux lorsqu'elle est récente; mais, quand on la conserve, la cantharidine s'en sépare peu à peu à l'état cristallin, et la propriété vésicante finit par disparaître.

On se sert avec bien plus d'avantage de la préparation suivante, dont la formule a été publiée par les journaux allemands.

Pr. :	Cantharides en poudre grossière. . .	4 gr.
	Acide acétique de bois, concentré. .	1
	Alcool à 85 degrés centésimaux. . .	16

Faites digérer au bain-marie, à une température de quarante à cinquante degrés, passez avec expression, filtrez, distillez et évaporez à une douce chaleur.

Le produit est d'une consistance butyreuse, il suffit de graisser avec un peu de papier que l'on applique sur la peau, pour obtenir une phlyctène.

Ce qui donne à cette préparation un avantage marqué, c'est que la cantharidine n'en précipite pas, d'où résulte la perpétuité d'action du médicament. (*Gaz. des hop.*, mars 1844.)

— *Empoisonnement produit par l'application sur la peau de feuilles de tabac* par le docteur de MEYERN. — Une femme de 50 ans était atteinte d'une hydropisie générale. On lui appliqua autour des pieds deux larges vésicatoires qui donnèrent issue à une grande quantité de sérosité, et la soulagèrent beaucoup. Mais une inflammation très-douloureuse s'étant développée au niveau des parties dénudées, on appliqua sur elles des feuilles sèches de tabac humectées d'eau. D'abord ce topique n'eut aucun résultat fâcheux, mais au bout de quelques jours, il survint de l'oppression et des accès de suffocation, puis des nausées, des vomissements spasmodiques. Il se manifesta des hoquets, des sueurs froides et visqueuses, du froid aux extrémités et une prostration excessive.

Le médecin fit enlever les feuilles de tabac, donner à la malade un verre de vin, et tous ces symptômes alarmants cédèrent dans l'espace de quelques heures. (*Gaz. des hop.*, 1844.)

— *Moyens de guérir les ulcérations provenant du décubitus prolongé*, par M. le docteur TOTT. — Outre les moyens déjà connus et usités en France pour prévenir les ulcérations suites du décubitus, M. Tott met en usage la mixture suivante due à Mursiuna.

Pr. :	Alcool camphré.	250 gr.
	Eau végéto-minérale de Goulard. . . .	250 gr.

On pratique, avec cette mixture, des lotions sur les points de la peau que la pression continuée a rendus rouges, et on les réitère plusieurs fois dans les vingt-quatre heures, en ayant soin d'agiter fortement la bouteille avant de s'en servir.

Si malgré ce traitement les accidents persistent et que la peau vienne à s'ulcérer, M. Tott se sert d'une pommade plombique ou zincique, ou de blanc-rhazis camphré. Dans les cas les plus graves, il a recours au tannate de plomb sous la forme ci-après :

Pr. :	Tannate de plomb récent.	12 gr.
	Axonge.	30 gr.

M. et F. S. en une pommade homogène.

Il se sert de ce mélange pour enduire trois ou quatre fois par jour les parties ulcérées.

Mais le moyen par excellence c'est l'eau créosotée, employée d'après la formule de M. Reichenbach (1 de créosote pour 80 d'eau distillée). Ce médecin ne se sert pas de ce mélange quand la peau est gangrenée. Dans ce dernier cas, il conseille des fomentations avec une décoction de quinquina jaune aiguisée par l'alcool, ou il fait appliquer sur les ulcérations des plumasseaux enduits de styrax pur. (*Gaz. des hop.*, 1844.)

— *Guérison d'un cas de tétanos par l'acide cyanhydrique*, observation du docteur Espezel. — Guidé par les doctrines de Rasori, qui a conseillé l'emploi de l'acide cyanhydrique dans plusieurs affections qui se rapprochaient singulièrement du ténatos, sous le rapport de leur nature et de leur manière d'être, M. Espezel se décida, dans le cas suivant, à mettre en usage ce médicament héroïque.

Un enfant de douze ans reçoit à la partie inférieure des reins une contusion assez violente. Bientôt il perd l'appétit, le sommeil accuse des douleurs au bas du dos, et même un peu de dysphagie, et des mouvements convulsifs dans les mâchoires. Plus tard, le jeune malade éprouva des mouvements convulsifs dans tout le corps, tomba à la renverse. M. Espezel le vit étendu, le poids du corps reposant uniquement sur les talons et la nuque. Il accusait des crampes très-violentes dans le tronc et les membres, au point qu'il suppliait sa mère de *monter sur son ventre* pour faire cesser la roideur de ses muscles.

Plus tard, après un repos complet, le malade fut repris de violentes convulsions dans les muscles des mâchoires. Des bains chauds longtemps prolongés parurent réussir d'abord, mais les accidents reparurent bientôt plus violents que jamais. Alors M. Espezel formula une potion ainsi composée à prendre par cuillerée à café.

Pr. :	Eau de laitue	120 gr.
	Acide cyanydrique (formule de Magendie)	20
	Sirop de sucre	30

Les accès devinrent moins fréquents et moins intenses : cela

encouragea M. Espezel à augmenter la dose du médicament. A partir du troisième jour l'amélioration fut des plus sensibles, l'enfant commença à n'avoir que cinq ou six petits accès en 24 heures. Il restait encore des crampes très-douloureuses, cependant l'acide prussique donné journellement et à dose croissante, opéra si énergiquement, que le neuvième jour tous les accidents avaient disparu.

La convalescence fut longue; en huit jours le malade avait pris 110 gouttes d'acide cyanhydrique. M. Espezel pense que l'opinion la plus rationnelle qu'on puisse se former sur l'action de l'acide cyanhydrique contre le tétanos, est celle qui consiste à regarder ce médicament comme un antispasmodique modifiant, d'une manière énergique, l'état du système nerveux, et cette maladie elle-même comme un spasme nerveux. (*Bulletin de Thérap.*, 1844.)

Bibliographie.

Œuvres complètes de Bernard Palissy, *édition conforme aux textes originaux, imprimés du vivant de l'auteur, avec des notes et une notice historique, par Paul-Antoine* Cap. *Un volume in-12, chez Dubochet, rue de Seine*, 33. Prix : 3 fr. 50 cent.

L'auteur de cet article, annonçant naguère à Charles Nodier l'édition de Bernard Palissy que préparait M. Cap, ce spirituel académicien, dont tous les amis des lettres et les bibliographes regrettent si vivement la perte récente, lui dit : « Éditer un pareil livre, c'est plus que rendre un service à la science et aux arts, c'est faire une bonne action, en réhabilitant un beau nom tombé dans l'oubli. »

Par ces mots si justes, Nodier voulait exprimer combien le dix-septième et le dix-huitième siècle avaient été ingrats envers un homme dont la France peut, à bon droit, s'enorgueillir comme de l'un des plus brillants génies auxquels elle ait donné le jour, et il était heureux de voir se rattacher désormais au nom de Palissy une popularité qu'il n'aurait jamais dû perdre.

On a peine à se persuader, en effet, qu'un homme qui, de simple potier de terre, s'est élevé aux plus hautes spéculations de la science, qui a surpris à la nature quelques-uns de ses secrets les plus cachés pour les appliquer aux progrès de son art ; qui a orné de ses productions les palais

des princes et des rois; qui a été l'ami ou le contemporain de Pierre Lescot, de Philibert Delorme, de Jean Goujon, de Bullant, de Ronsard, de Rabelais; qui a mérité la protection éclairée de Henri II, de Catherine de Médicis, du connétable de Montmorency; qui a publié des livres pleins de savoir et de philosophie où la justesse de l'expression le dispute à la force des pensées et à la finesse des aperçus; on a peine à se persuader, disons-nous, qu'un pareil homme ait été, pour ainsi dire, oublié pendant deux siècles

A l'exception des savants, des antiquaires et de quelques artistes éclairés, qui connaissait Palissy, il y a vingt-cinq ans? Et sans cette espèce de fièvre de renaissance qui s'est tout à coup emparée de notre époque et qui a fait rechercher avec avidité les beaux vases et les poteries émaillées sortis de ses mains, on hésiterait probablement encore à lui rendre une éclatante justice.

Nous regrettons vivement que la brièveté de cette analyse ne nous permette pas de relater ici quelques-uns des traits de la vie de cet homme illustre. C'est dans la notice biographique pleine d'intérêt que M. Cap a placée en tête de cette nouvelle édition, qu'il faut lire les événements qui se rattachent aux nombreux obstacles que Palissy a eu à vaincre pour parvenir aux résultats qu'il a obtenus, aux persécutions religieuses qu'il a subies et qui n'ont ébranlé sa foi, ni abattu son courage; aux luttes incessantes qu'il a eu à soutenir contre la misère, l'envie et les difficultés de son art.

L'émotion que l'on éprouve à la lecture de cette notice écrite avec élégance, et destinée à faire connaître Palissy sous ses différents aspects comme à retracer toutes les phases et tous les incidents de cette carrière si agitée, fait bientôt place à un profond sentiment d'admiration pour ses travaux et de respect pour son beau caractère.

Palissy, de son vivant, a publié plusieurs ouvrages qui sont aujourd'hui fort rares et auxquels les amateurs d'éditions originales attachent un très-grand prix. Le premier a pour titre : *Recepte véritable par laquelle tous les hommes de France pourront apprendre à multiplier et à augmenter leurs trésors;* Larochelle, imprimerie de Barthélemy Berton, in-4, 1563.

Le second est intitulé : *Discours admirable de la Nature des Eaux et fontaines, tant naturelles qu'artificielles, des métaux, des sels et salines, des pierres, des terres, du feu et des émaux*, etc., etc., un volume in-8. A Paris, chez Martin le jeune, 1580.

En 1636, Robert Fouet, libraire, réunit les deux ouvrages précédents en deux volumes in-8 auxquels il donna pour titre : *Le moyen de devenir riche et la manière véritable par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier leurs trésors et possessions; avec plusieurs autres excellents secrets des choses naturelles desquels jusques à présent l'on n'a ouï.* Cette édition, bien que très-défectueuse et précédée d'une *Épître*

de l'auteur au peuple français, qui est évidemment apocryphe, est devenue aussi d'un prix excessif.

Enfin, Faujas de St-Fond a publié, en 1777, en un volume in-4 de 734 pages, les œuvres complètes de Palissy, auxquelles Gobet ajouta des notes; mais, outre que ce volume était d'un format incommode et d'un prix originairement trop élevé pour être à la portée de tout le monde, il était devenu aussi depuis quelque temps difficile à se procurer.

L'édition que publie aujourd'hui M. Cap, dans le format in-12 et à un prix très-modique, est donc un véritable service rendu aux savants, aux artistes et aux amateurs des beaux-arts. Les notes qui accompagnent le texte et qui ont pour but soit de l'éclaircir, soit de faire ressortir le mérite ou la valeur de certaines découvertes, soit enfin de montrer les pas qu'ont faits les sciences depuis cette époque, donnent de l'attrait à ce petit volume, qui, nous n'en doutons pas, est appelé à avoir un très-grand succès.

On a souvent discuté la question de savoir s'il n'était pas préférable de réimprimer certains ouvrages qui avaient vieilli, dans un style plus moderne et plus conforme au goût et à la portée du plus grand nombre des lecteurs. Pour mon compte, et je suis convaincu que beaucoup de gens seront de mon avis, je sais un gré infini à M. Cap d'avoir reproduit les œuvres de Palissy dans le langage où elles ont été écrites primitivement. La langue d'Amyot et de Montaigne a une grâce et une naïveté que rien ne saurait remplacer; et si dans les écrits de Palissy on rencontre des archaïsmes et des locutions vicieuses, qui seraient justement blâmables dans des ouvrages publiés soixante ans plus tard, ils sont ici parfaitement à leur place, et ils ajoutent presque toujours du charme à la lecture et du piquant aux descriptions. Ajoutons que le consciencieux éditeur a rétabli dans leur ordre chronologique les divers opuscules qui composaient les œuvres de Palissy, ordre que Faujas et Gobet avaient interverti sans aucun motif, et, selon nous, contre toute convenance.

En dédiant cette édition de Palissy à M. Brongniart, directeur de la manufacture royale de Sèvres, M. Cap a voulu associer le nom du grand artiste du seizième siècle à celui du savant, qui, dans le nôtre, a consacré sa vie et ses travaux au progrès et à l'histoire de l'art céramique. C'est une pensée délicate à laquelle chacun applaudira, et qui ne peut que porter bonheur à un livre qui se recommande déjà par tant de titres à l'estime de tous les amis des beaux-arts, des sciences et de l'érudition.

A. F. B.

TRAITÉ DES PHÉNOMÈNES ÉLECTRO-PHYSIOLOGIQUES DES ANIMAUX, par C. MATTEUCCI, *suivi d'études anatomiques sur le système nerveux et l'organe électrique de la torpille*, par PAUL SAVI. 1 vol. in-8°, Paris avec fig. 1844.

ANALYSE.

Les savants italiens, depuis Redi, se sont beaucoup occupés de physique animale, et plusieurs, tels que Spallanzani, Fontana, Galvani, surtout, ont fait retentir le monde de leurs brillantes découvertes. Celles de Volta, détournées de la même route par des recherches sur l'électricité des métaux et sur la pile voltaïque, semblaient avoir ramené l'étude des phénomènes physiologiques vers l'électricité minérale ou celle des corps inorganiques Cependant, depuis ce temps, on a repris la voie des expériences sur les animaux. Outre celles de M. Matteucci, nous connaissons les divers mémoires de MM. Marianini, Nobili, Sancti Linari, qui ont poursuivi les travaux de Humboldt, de Walsh, de John Davy, Hunter, Becquerel et Breschet, etc. sur plusieurs animaux et sur la torpille.

Nous avons comparé la plupart des faits pour l'intérêt de cette belle science, par notre *physiologie dans ses rapports avec la philosophie*, récemment (1). Mais il convient ici d'offrir l'analyse succincte de l'œuvre que publie M. Matteucci avec son ami M. Paul Savi.

Après une introduction historique sur les premières découvertes qui ont suivi celle de Galvani, celles de Valli, d'Aldini, de Lehot, de Fowler, etc., Matteucci décrit le *Galvanomètre* et les instruments délicats à l'aide desquels on peut faire ces recherches. Telles sont aussi la *grenouille galvanoscopique* ou récemment préparée pour recevoir des contractions, et les piles formées avec plusieurs membres de ces grenouilles, et quels sont les *courants* qu'on en obtient, la conductibilité diverse des nerfs et des muscles. Ainsi le courant est dirigé de la partie interne du muscle à sa surface; il cesse après la mort des animaux et plus tôt chez ceux à sang chaud, que dans ceux à sang froid; néanmoins, M Matteuci est parvenu récemment à composer une pile assez forte, avec des cuisses de pigeons vivants. L'hydrogène sulfuré éteint bientôt ce courant électrique; les acides carbonique, et cyanhydrique, ont moins d'action; les extraits d'opium, de noix vomique, n'ont presque pas d'effet à cet égard; la solution de sel marin avive les contractions, le froid les ralentit. Le nerf n'agit que comme *mauvais conducteur*. L'action chimique ne suffit

(1) Paris, 1844 in-8°, chez J. B. Baillière, p. 321. En effet, l'électricité animale ou toute autre, excite bien les contractions musculaires, mais cela ne prouve nullement qu'elle diffère de plusieurs autres stimulants physiques et chimiques. Quant aux stimulants moraux transmis du cerveau par les nerfs, dans les passions, ou par l'acte de la volonté, la cause en est encore inexplicable.

pas à l'explication du phénomène. Les muscles de grenouille, gorgés de sang par suite de blessures, donnent des contractions plus fortes. Une expérience remarquable est celle-ci : sur une toile cirée ou vernie, on pose une grenouille préparée (écorchée sans tête ni tronc); une autre grenouille est préparée de manière à n'avoir qu'une jambe avec le filet nerveux qui vient de la moelle épinière aux muscles de cette jambe. Ce filament nerveux, non tendu, est placé sur les cuisses de la première grenouille sans que cette jambe y touche. Au moment où l'on fait contracter ces cuisses (par le contact d'un couple voltaïque sur les nerfs lombaires), la jambe séparée qui ne communique qu'avec son nerf placé sur les cuisses, entre aussi en contraction. Cela peut également avoir lieu sur les cuisses d'un lapin. Il faut des grenouilles vivaces pour cette expérience qui constate *le passage des contractions d'un animal à un autre par le simple contact.* Fait qui semblerait expliquer la communication des spasmes et convulsions nerveuses entre divers individus dans les réunions magnétiques ou autres.

Les phénomènes de la torpille sont bien exposés et déjà connus. Elle ne peut diriger son coup vers un lieu déterminé, mais sa décharge dépend de sa volonté. L'électricité est originaire dans le *lobe électrique* (4°) du cerveau de l'animal près de la moelle allongée, et transmise par quatre rameaux nerveux à l'appareil, sans mouvement extérieur apparent. La section, la ligature des nerfs se rendant à l'appareil, paralysent l'acte. Plus l'animal est vigoureux, bien nourri, reposé, lorsqu'il respire bien et que son sang circule bien, plus il donnera de fortes et nombreuses commotions: la strychnine, la morphine, la chaleur excitent les décharges, mais font périr ensuite la torpille; le froid, la faim, la fatigue, l'opium l'affaiblissent, ainsi que la section, et la ligature des artères.

Nous n'entrerons pas dans le détail anatomique des organes électriques de la torpille, décrits et figurés par M. Savi. Il les développe avec plus d'exactitude que Lorenzini, et que ceux du gymnote bien étudiés par J. Hunter. Ainsi M. Savi représente avec beaucoup de netteté les origines des nerfs de la 8e paire (dits pneumo-gastriques), qui, partant du quatrième ventricule cérébral, placé sur la moelle allongée, vont vivifier l'appareil électrique, avec le concours de diverses ramifications des nerfs trijumeaux ou de la cinquième paire. Cet appareil est enveloppé d'une couche follieulo-membraneuse et mucifère, isolatrice. L'appareil sécrétant à la volonté de l'animal, le fluide électrique, consiste, dans les divers poissons électriques, en une réunion de prismes hexagones comme des rayons d'abeilles, formés par des lames et espaces cellulaires pleins d'une solution d'albumine. Les parois de ces cellules portent des vaisseaux sanguins artériels et des ramifications nerveuses. Ces appareils sont doubles, l'un et l'autre placés de chaque côté de la colonne vertébrale, entre la tête et le cœur, dont ils reçoivent les communications.

On ne saurait trop admirer les merveilles d'une nature qui prépare

ainsi pour la défense d'un pauvre poisson sans autres armes, cette sorte de foudre, sous les eaux, par l'association de ces petites bouteilles de Leyde. La forme du poisson fait varier cet appareil situé au dos et au bas-ventre chez la torpille, à la tête et à la queue dans le gymnote.

L'ouvrage est donc très intéressant. J.-J. Virey.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 3 avril 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose : d'un travail de M. Fauré sur les vins de la Gironde. Cet ouvrage est renvoyé à l'examen de M. Du Rozier ;

Un numéro du Journal de Pharmacie du Midi ;

Un numéro du Journal de Pharmacie de Jacob Bell ;

Un numéro du Répertoire de Pharmacie de Buchner ;

Une thèse de M. Rabourdin, intitulée : *De l'action de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine*. Renvoyé à M. Bussy pour un rapport verbal ;

Un ouvrage de M. le chevalier de Le Bidaret de Thumaïde, intitulé : *Des améliorations que réclame la législation pharmaceutique belge*.

M. Bussy rend compte des séances de l'Académie des sciences ; il signale comme devant intéresser plus particulièrement la Société un travail de M. Edmond Becquerel sur l'électro-chimie et un mémoire de M. Laurent sur de nouvelles combinaisons de l'indigo.

M. Boullay, comme président de la commission chargée de soutenir les intérêts de la pharmacie, annonce que la commission se propose de réfuter l'opinion exprimée par M. Caventou sur le projet de loi concernant les brevets d'invention, dans une brochure distribuée aux pharmaciens de Paris, et il sollicite l'aide et le concours des professeurs de l'École de pharmacie.

M. Bussy répond que M. Caventou a agi isolément et que l'École s'est toujours prononcée, comme l'Académie de méde-

cine, comme la commission des pharmaciens de Paris, contre les brevets d'invention demandés pour des médicaments.

M. Gaultier de Claubry dit qu'une commission de la Société d'encouragement a demandé qu'on ne puisse admettre aucun brevet ni pour les médicaments, ni pour les cosmétiques.

M. Durozier fait un rapport verbal sur l'ouvrage de M. Favrot; il propose de voter des remercîments à son auteur.

M. Boudet père rend compte des mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires; il signale un mémoire de M. Langlois sur la séve des végétaux.

M. Poulling fait une communication sur l'analyse de la digitale; il présente deux produits qui lui paraissent purs, mais qui sont amorphes; l'un possède une saveur amère et l'autre, au contraire, une saveur caustique assez vive. M. Poulling opère sur 600 grammes de digitale.

M. Mialhe présente des observations sur les propriétés médicales du kermès, et il annonce, contrairement à l'opinion de M. Bonjean, que le kermès n'agit que parce qu'il devient soluble. M. Mialhe annonce également que le kermès obtenu par les carbonates agit avec beaucoup plus d'énergie que le kermès préparé au moyen des alcools.

M. Blondeau et M. Ossian Henry annoncent que le kermès, lorsqu'il est bien sec et bien lavé, ne s'altère pas sous l'influence de la lumière.

M. Dubail lit, de la part de M. André, un rapport sur l'eau de Saint-Garnier près Lyon, qui ressemble, pour sa composition et ses propriétés, à l'eau de Seltz. MM. O. Henry et Boullay prennent successivement la parole.

MM. Soubeiran et Bouchardat présentent, pour devenir membre correspondant de la Société, M. Rabourdin, natif de Coulommiers, demeurant à Orléans.

M. Gaultier de Claubry fait un rapport verbal sur les titres à l'admission de MM. Albène, à Turin, Cozzi, à Florence, Cannobio, à Gènes, Bizio, à Venise, Borsarelli, à Turin.

On procède successivement à cinq tours de scrutin, et MM. Albène, Cozzi, Cannobio, Bizio et Borsarelli sont déclarés élus membres correspondants de la Société de pharmacie de Paris.

Chronique.

De la loi sur les brevets d'invention.

En 1843, lorsque le gouvernement publia son projet de loi sur les brevets d'invention, les préparations pharmaceutiques et les remèdes n'étaient pas compris parmi les objets non susceptibles d'être brevetés. Cette omission fut heureusement réparée par la chambre des pairs, qui, après une discussion animée, vota un amendement ainsi conçu :

Ne sont pas susceptibles d'être brevetés :

Les préparations pharmaceutiques ou remèdes spécifiques, lesdits objets demeurant soumis aux lois et règlements spéciaux sur la matière, et notamment au décret du 18 août 1810 relatif aux remèdes secrets.

Cette sage disposition, que l'Académie royale de médecine sollicitait depuis longtemps et que la commission générale des pharmaciens du département de la Seine avait puissamment contribué à faire prévaloir dans la chambre des pairs, vient de recevoir la sanction de la chambre des députés, dans des termes qui la complètent, pour ainsi dire, en la rendant applicable non-seulement aux spécifiques, mais à *toute espèce de remèdes.*

La question des brevets d'invention est donc aujourd'hui définitivement jugée dans le sens le plus favorable à la dignité et aux intérêts légitimes de la pharmacie, et il est juste de dire que les publications et les démarches actives de l'Académie royale de médecine et de la commission générale des pharmaciens ont assuré cet important résultat

AVIS.

Dans le mémoire sur la *technologie de la Garance*, par M. Girardin, il s'est glissé une erreur très-grave, que l'auteur nous prie de rectifier.

A la page 446 du numéro de décembre 1843, ligne 26, il est dit que : Sur six essais, la garance *mulle* d'Avignon a donné 4 pour 100 de cendre ; c'est 40 pour 100 qu'il faut lire.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Observations critiques sur la théorie des phénomènes chimiques de la respiration; par M. Gay-Lussac.

Deux théories principales ont été proposées sur les phénomènes chimiques de la respiration.

Dans l'une, longtemps adoptée par les chimistes et physiologistes, la formation de l'acide carbonique et de l'eau, ainsi que la production de l'azote, ont lieu dans le poumon même, au contact de l'oxygène de l'air avec les vaisseaux capillaires sanguins.

Dans l'autre théorie, l'oxygène n'agit plus immédiatement dans le poumon sur le sang; il en est simplement absorbé, et les phénomènes chimiques auxquels il peut concourir se passent hors du poumon, dans le trajet circulatoire, et ce n'est qu'au retour du sang dans le poumon qu'il y verse les produits de l'oxygénation.

Cette dernière théorie, pressentie depuis longtemps, fortifiée et ébranlée tour à tour par quelques faits opposés, a enfin reçu cours dans la science depuis le dernier travail de M. Magnus sur la respiration (1), travail délicat et difficile qui a eu pour objet, en constatant la présence dans le sang de l'acide carbonique, de l'oxygène et de l'azote, de donner à la nouvelle théorie de la respiration une base solide qui lui avait manqué jusqu'à présent. A en juger par l'assentiment de quelques chimistes éminents, et par le silence de la critique, les recherches de M. Magnus semblent avoir fixé les opinions sur les phénomènes chimiques de la

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, tome LVX, page 169.

respiration ; et ce n'est pas sans méfiance que je viens, pressé par les doutes qui se sont élevés dans mon esprit, soulever une discussion qui, du reste, n'a d'autre motif que l'intérêt de la vérité.

M. Magnus a d'abord cherché à constater que le sang humain veineux contenait de l'acide carbonique. A cette fin, il a fait traverser le sang par un courant d'hydrogène qui, après avoir été desséché, cédait l'acide carbonique dont il s'était chargé à de la potasse dans l'appareil à boules de M. Liebig. Des expériences, qui ont duré chacune six heures, lui ont donné les résultats suivants :

SANG HUMAIN veineux.	ACIDE carbonique.	OU POUR 100 de sang.	ACIDE carbonique.
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
66,8	16,6	100	24,8
59,8	12,8	100	21,4
62,6	22,2	100	35,2

Après vingt-quatre heures, temps au bout duquel le sang n'avait encore aucune odeur :

SANG HUMAIN veineux.	ACIDE carbonique.	OU POUR 100 de sang.	ACIDE carbonique.
c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
66,8	24,9	100	37,2
59,8	23,9	100	40,0
62,6	34,0	100	54,0

En remplaçant l'hydrogène par de l'air, de l'oxygène ou de l'azote, les résultats sont restés les mêmes.

Je ne m'arrêterai pas à discuter ces résultats, qui prouvent d'ailleurs que le sang contient beaucoup d'acide carbonique ; je ferai remarquer seulement qu'ils ne sont pas complets ; car il aurait fallu soumettre aux mêmes épreuves le sang artériel qui, lui aussi, contient de l'acide carbonique. Il eût fallu également

déterminer les quantités relatives d'oxygène et d'azote contenues dans chaque espèce de sang. Mais cette lacune importante ayant été remplie dans une autre série d'expériences de M. Magnus, en soumettant le sang au vide produit par la machine pneumatique, nous porterons particulièrement notre attention sur les divers résultats qu'il a obtenus dans ces nouvelles circonstances. Nous devons les accepter tels qu'il les a livrés à la publicité, et renvoyer pour les détails d'expérimentation au Mémoire même de M. Magnus. Le tableau suivant renferme tous ces résultats; nous nous sommes seulement permis de les disposer dans un autre ordre. Nous avons réuni ensemble les résultats qui se rapportent au sang artériel, et séparément de ceux-ci les résultats obtenus avec le sang veineux. Enfin, comme toutes les expériences doivent inspirer la même confiance, et pour atténuer les différences qui pourraient exister d'une expérience à l'autre, nous avons pris la moyenne des résultats pour chaque espèce de sang, sans avoir égard à la nature diverse des animaux qui l'avaient fourni.

Sang artériel.

ORIGINE DU SANG.	VOLUME du sang.	ACIDE carboniq.	OXYGÈNE.	AZOTE.
	c. c.	c. c.	c. c.	c. c.
Sang artériel d'un cheval A.	125	5,4	1,9	2,5
Sang artériel d'un cheval très-vieux, mais en bonne santé B.	130	10,7	4,1	1,5
Le même sang B.	122	7,0	2,2	1,0
Sang artériel d'un veau C.	123	9,4	3,5	1,6
Le même sang C.	108	7,0	3,0	2,6
	608	39,5	14,7	9,2
Ou, en ramenant à 100 le vol. du sang.	100	6,4967	2,4178	1,5131

Sang veineux.

ORIGINE DU SANG.	VOLUME du sang.	ACIDE carboniq.	OXYGÈNE.	AZOTE.
Sang veineux du même cheval A, quatre jours après la prise du sang artériel.	205	8,8	2,3	1,1
Le même sang veineux A.	195	10,0	2,5	1,7
Sang veineux du même vieux cheval B, recueilli trois jours après.	170	12,4	2,5	4,0
Sang veineux du même veau C, recueilli quatre jours après.	153	10,2	1,8	1,3
Le même sang veineux C.	240	6,1	1,0	0,6
	863	47,5	10,1	8,7
Ou, en ramenant à 100.	100	5,5041	1,1703	1,0081

Avant d'interpréter les résultats contenus dans ce tableau, il est nécessaire d'exposer plus explicitement que nous ne l'avons fait en quoi consiste la nouvelle théorie.

Elle admet que, dans l'acte de la respiration, l'oxygène de l'air est absorbé par le sang artériel dans le poumon; qu'il est ensuite entraîné dans le torrent de la circulation; que, dans ce trajet et par le travail secret des capillaires, une certaine quantité se combine, partie avec du carbone pour former de l'acide carbonique qui reste en dissolution dans le sang, partie avec de l'hydrogène pour former de l'eau. Le sang, ainsi chargé d'acide carbonique et transformé en sang veineux, arrive dans le poumon où il abandonne à l'air son acide carbonique, reprend alors de l'oxygène et, redevenu sang artériel, commence une nouvelle révolution.

Ainsi M. Magnus doit principalement prouver :

1° Que le sang veineux doit contenir de l'acide carbonique et, au cas où le sang artériel en contiendrait aussi, plus que celui-ci;

2° Que la différence des quantités d'acide carbonique de l'un à l'autre sang doit satisfaire aux exigences de la respiration;

3° Que la quantité d'oxygène absorbée dans le poumon par le sang artériel et abandonnée ensuite dans le trajet de la circulation doit également satisfaire et à la production de l'acide carbonique et à celle de l'eau qui l'accompagne toujours dans l'acte de la respiration;

4° Que le sang veineux doit contenir de l'azote et plus que le sang artériel, au cas où celui-ci en contiendrait aussi.

Voyons donc si ces diverses conditions seront satisfaites par les expériences de M. Magnus.

Les résultats renfermés dans le dernier tableau prouvent avec la dernière évidence que le sang artériel et le sang veineux contiennent chacun en dissolution de l'acide carbonique, de l'oxygène et de l'azote. C'est un fait acquis à la science si les expériences de M. Magnus sont incontestables. Mais en examinant les quantités relatives des gaz dans chaque espèce de sang, on y découvre bientôt des contradictions manifestes. Ainsi, tandis que 100 parties en volume de sang artériel ont produit 6,4967 d'acide carbonique, le sang veineux n'en a fourni que 5,5041.

Et cependant les quantités relatives de l'acide, dans chaque sang, devraient être évidemment en sens contraire. Conséquemment, s'il n'existe pas quelque erreur inaperçue dans les résultats de M. Magnus, si moi-même je ne me fais pas quelque illusion, la nouvelle théorie de la respiration s'écoulerait avec la base essentielle qui vient à lui manquer ; car cette théorie exige que le sang veineux contienne plus d'acide carbonique que de sang artériel, et les expériences mêmes de M. Magnus déposent du contraire; le sang artériel contient 18 pour 100 en plus d'acide carbonique que le sang veineux.

Il est vrai que, par son procédé d'expérimentation, qui consiste, comme nous l'avons dit, à soumettre le sang à l'action du vide pour en dégager les gaz qu'il contient, M. Magnus n'a peut-être pas retiré du sang le dixième de l'acide carbonique qu'il peut contenir, puisqu'en faisant passer de l'hydrogène dans du sang veineux, il en a obtenu jusqu'à 54 pour 100 d'acide carbonique. Mais on n'en doit pas moins admettre que les fractions d'acide carbonique obtenues par M. Magnus doivent être proportionnelles aux quantités absolues contenues dans chaque espèce de sang, et que si, par le fait, elles ne l'étaient pas, il n'y aurait autre chose à en conclure, sinon que les expériences de M. Magnus sont tout à fait incomplètes et qu'elles ne peuvent prêter aucun appui à la nouvelle théorie de la respiration.

La même difficulté que pour l'acide carbonique se présente à l'égard de l'azote; le sang artériel devrait en contenir moins que le sang veineux, et, d'après le tableau des résultats de M. Magnus, il en contient moitié plus. On sait, en effet, qu'il se produit de l'azote dans l'acte de la respiration, et M. Despretz a prouvé même que le volume s'en élève environ au quart de celui de l'acide carbonique. Les faits seraient donc encore ici formellement en opposition avec la théorie.

Les proportions de l'oxygène marchent seules dans un sens favorable pour chaque espèce de sang, car 100 parties de sang artériel en ont donné 2,4178, et le sang veineux 1,1703 seulement, ou presque moitié moins. Mais en présence des résultats négatifs que nous avons signalés pour l'acide carbonique et pour l'azote, on peut se demander quelle valeur doit rester à celui

concernant l'oxygène. Nous l'accepterons cependant et nous allons en examiner les conséquences.

Il est d'abord évident que puisque l'acide carbonique est produit, pendant l'acte de la respiration, aux dépens de l'oxygène absorbé par le sang, il doit y avoir un certain rapport entre les volumes de ces deux fluides élastiques. Si, par exemple, nous connaissions seulement le volume relatif de l'acide carbonique expiré dans un temps donné, nous saurions que le volume correspondant de l'oxygène absorbé doit au moins lui être égal, et cette condition ainsi établie, il serait facile de reconnaître si elle était satisfaite par les résultats directs de l'expérience. Malheureusement, ceux obtenus par M. Magnus sur la quantité d'acide carbonique contenu dans le sang artériel et dans le sang veineux, s'infirment réciproquement et n'ont absolument aucune valeur.

A défaut donc de données positives qui devraient ressortir du travail que nous discutons, nous puiserons en dehors celles qui nous seront nécessaires, et nous ne pourrons mieux faire que de prendre les données qu'a adoptées M. Magnus. Ces données sont :

1° Que d'après H. Davy, un homme expire en une minute 13 pouces cubes d'acide carbonique;

2° Que chaque pulsation du cœur fournit 1 once de sang, et qu'en en supposant 75 par minute, il passe 75 onces de sang, soit 115,7 pouces cubes dans le même espace de temps.

Conséquemment, puisque 115,7 pouces cubes de sang en contiennent 13 d'acide carbonique, 100 de sang en contiendraient 11,33, quantité que pourrait très-bien fournir le sang, car M. Magnus admet, d'après ses expériences, qu'il en renferme bien plus de 20 pour 100.

Maintenant, en supposant que le sang veineux abandonne 11,23 pour 100 de son volume d'acide carbonique, il est évident que, pour le produire, le sang artériel devait contenir au moins un égal volume d'oxygène, soit 11,23.

De plus, comme dans l'acte de la respiration, sur 4 parties d'oxygène absorbé il y en a 3 qui se transforment en acide carbonique et 1 en eau, le sang aura dû prendre dans le poumon non pas seulement 11,23 d'oxygène, mais bien $11,23 + \frac{11,23}{3} = 14,97$, quantité qui est seize fois plus considérable que celle 0,926 que

pourrait prendre l'eau pure dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire en présence de l'air atmosphérique, et qui s'élèverait à $14,97 \times \frac{100}{21} = 71,3$ si le sang était en contact, au lieu d'air, avec une atmosphère d'oxygène (1).

Enfin, si l'on admet avec M. Magnus que le sang veineux, à son arrivée dans le poumon, conserve à peu près la moitié de l'oxygène primitivement contenu dans le sang artériel, la quantité totale que celui-ci devrait en renfermer à sa sortie du poumon serait, 1° de 14,97 destinés à former de l'acide carbonique et de l'eau ; 2° de $\frac{14,97}{2}$ qui restent dans le sang veineux, c'est-à-dire, en somme, 22,45, ce qui supposerait que, en contact avec une atmosphère d'oxygène, 100 de sang artériel pourraient prendre $22,45 \times \frac{100}{21} = 106,9$ de gaz, ou plus que son volume. Assurément une telle solubilité de l'oxygène dans le sang, vingt-quatre fois plus forte que pour l'eau, n'est pas impossible ; mais encore aurait-il fallu la prouver ou, au moins, la rendre vraisemblable. Je conviendrai, si l'on veut, que les données que j'ai adoptées après M. Magnus n'ont peut-être pas toute la certitude désirable, et qu'on peut à leur égard faire de larges concessions ; mais, même en les altérant beaucoup, les objections tirées d'une solubilité si extraordinaire de l'oxygène dans le sang n'en auraient pas moins encore une très-grande force.

Ici, il est bien nécessaire de s'entendre sur l'idée qu'on doit se former de la réunion de l'oxygène avec le sang. A-t-elle lieu en vertu de l'affinité qui produit les combinaisons ? est-ce simplement en vertu de celle qui préside aux dissolutions ?

J'ai raisonné dans l'hypothèse d'une simple dissolution. M. Magnus l'a aussi adoptée et il ne pouvait faire autrement. Cela est évident pour l'acide carbonique et pour l'azote, car ces deux gaz

---

(1) J'admets, d'après d'anciennes observations qui me sont communes avec mon illustre ami M. de Humboldt, que l'eau qui a été en contact avec l'air atmosphérique contient 1/36 de son volume d'air composé de 1/3 = 0,926 d'oxygène et de 2/3 = 1,852 d'azote ; d'où on conclut que 100 d'eau en contact avec l'oxygène en dissoudraient 4,41, et avec l'azote 2,34.

devant se dégager du sang au contact de l'air dans le poumon, il fallait qu'ils n'y fussent retenus que par une force très-faible, celle qui produit les dissolutions.

Quant à l'oxygène qui, après avoir été absorbé par le sang, ne s'en dégage que sous forme d'acide carbonique, il semble que M. Magnus aurait pu admettre qu'il se combine immédiatement et d'une manière intime avec le sang; il aurait ainsi éludé la difficulté que nous avons signalée d'une aussi grande solubilité que celle à laquelle nous avons été conduit pour satisfaire aux exigences de la théorie. Mais voici pourquoi M. Magnus n'a pu avoir recours à l'affinité pour fixer l'oxygène dans le sang. On lui aurait demandé alors pourquoi l'oxygène fixé dans le sang en vertu d'une affinité chimique n'aurait pas immédiatement son effet final? pourquoi son action se serait divisée en deux temps, l'un dans le poumon, et l'autre hors du poumon dans les capillaires, pour produire finalement de l'acide carbonique et de l'eau? M. Magnus a compris une difficulté qui aurait eu pour conséquence de faire retomber dans l'ancienne théorie, et il ne pouvait l'éluder qu'en admettant que l'oxygène n'était absorbé par le sang que par une puissance de dissolution.

Après cette explication, il restera bien entendu que tous les gaz qui interviennent dans les phénomènes de la respiration, qu'ils soient absorbés par le sang ou qu'ils s'en dégagent, n'obéissent qu'à une simple force de dissolution, d'après les règles établies par Dalton.

Dans le but de mieux éclairer la question qui nous occupe, nous ferons une nouvelle application avec des données en partie différentes de celles dont nous venons de faire usage.

D'après des expériences récentes de M. Bourgery, un homme adulte, respirant librement, introduit à chaque inspiration un demi-litre d'air dans le poumon. Il fait 15 inspirations semblables en une minute, et pendant ce même espace de temps, le cœur fait 60 pulsations. Supposons toujours, comme précédemment, qu'en une minute le cœur pousse 75 onces de sang dans le poumon, ou, ce qui revient sensiblement au même, $2^{lit},3$, Enfin, admettons, d'après plusieurs observateurs, au nombre desquels je me place moi-même, que l'air expiré du poumon contient en moyenne 4 centièmes de son volume d'acide carbo-

nique. On sera conduit à cette conclusion que, puisque le volume d'air introduit dans le poumon en une minute est de 7^{lit},5, tandis que celui du sang qui le traverse dans le même temps est de 2^{lit},3, ou 3,26 fois plus petit, il faut, d'après la loi de Dalton et en admettant que le sang veineux dissolve son volume d'acide carbonique, que pour qu'il puisse donner à l'air dans le poumon 4 centièmes de son volume d'acide carbonique, soit en somme 13, représentant 13 d'oxygène, il en renferme $(1 + 3{,}26) \times 4 = 17{,}0$ pour 100 de son propre volume. C'est là le minimum d'acide carbonique que devrait contenir le sang veineux ; et comme le sang artériel en contient aussi, ce minimum serait la différence des quantités d'acide carbonique contenues dans chaque sang.

Quant à l'oxygène nécessaire pour former les 13 centièmes de son volume d'acide carbonique que le sang veineux abandonne à l'air dans le poumon, il est bien évident que le sang artériel doit en absorber un pareil volume pour fournir à la production de l'acide carbonique, et même un tiers en plus pour fournir à celle de l'eau. Or, les expériences de M. Magnus sont bien loin de satisfaire à ces conditions.

M. Magnus semble croire que sa théorie est puissamment fortifiée par l'existence de l'acide carbonique dans le sang. Il aurait raison si le sang veineux contenait décidément plus d'acide carbonique que le sang artériel; mais dès que ce résultat est loin d'être constaté, la présence de l'acide carbonique dans les deux sangs ne prouverait autre chose qu'une solubilité pour ce gaz dont pourraient s'arranger toutes les théories.

M. Magnus explique, en grande partie au moins, le changement de couleur du sang veineux par la perte d'acide carbonique qu'il fait dans le poumon. Deux raisons nous empêchent de partager cette opinion : la première, qu'il n'est pas démontré que le sang veineux se débarrasse d'acide carbonique dans le poumon ; la seconde, qu'en supposant que cela soit, la quantité d'acide carbonique qu'il conserverait, d'après M. Magnus, serait tellement grande par rapport à celle qu'il abandonnerait, qu'on ne pourrait plus expliquer par une petite quantité en moins un changement de couleur aussi remarquable.

Je ne veux pas pousser plus loin cette discussion. Tout in-

complète qu'elle soit, elle me paraît démontrer que la théorie de la respiration soutenue par M. Magnus ne repose encore sur aucune base solide, et qu'un nouvel examen des phénomènes chimiques de la respiration est devenu nécessaire. Je l'avoue, je n'aurais pas osé l'entreprendre seul; mais j'ai la satisfaction d'annoncer que mon illustre confrère, M. Magendie, veut bien s'y associer. De nos efforts réunis, nous l'espérons du moins, pourront sortir quelques résultats utiles pour une plus parfaite connaissance de l'importante fonction de la respiration.

Rapport sur un mémoire de M. Paul Thenard, *préparateur de chimie au Collége de France, sur les combinaisons du phosphore avec l'hydrogène.*

(Commissaires : MM. Gay-Lussac, Regnault, Pelouze, rapporteur.)

Avant de rendre compte à l'Académie du Mémoire qui lui a été présenté par M. Thenard, nous croyons utile de mentionner rapidement les principaux travaux dont les phosphures d'hydrogène ont été l'objet.

En chauffant le phosphore avec une dissolution de potasse caustique, Gengembre, chimiste français, découvrit en 1783 un gaz composé de phosphore et d'hydrogène, doué de la propriété curieuse de s'enflammer spontanément au contact de l'air.

On remarqua bientôt que ce gaz conservé sur l'eau ou sur le mercure perdait peu à peu son inflammabilité, et laissait déposer une matière jaune qu'on considéra comme du phosphore jusqu'en 1835, époque à laquelle M. Leverrier démontra qu'elle consiste en un véritable phosphure d'hydrogène solide.

Quelques années après la découverte de Gengembre, H. Davy fit l'observation que l'acide phosphoreux soumis à l'action de la chaleur donnait naissance à un gaz hydrogène phosphoré dépourvu de la propriété d'être spontanément inflammable, et il considéra ce nouveau gaz comme différent de l'autre.

La composition de ces phosphures d'hydrogène restait inconnue; on savait seulement la nature de leurs principes constituants. On ignorait les rapports qu'ils présentaient, soit entre eux, soit

avec le gaz qui a perdu, après un certain temps de préparation, la propriété de brûler au contact de l'air froid.

Plusieurs chimistes entreprirent de combler cette lacune; Thomson et Vauquelin cherchèrent à déterminer combien un volume de chacun des gaz phosphorés renferme d'hydrogène. Le temps n'a pas confirmé les résultats de leurs analyses. Les premières expériences exactes sur la composition des phosphures d'hydrogène sont dues à MM. Gay-Lussac et Thenard. Ils trouvèrent que le gaz spontanément inflammable contient sensiblement une fois et demie son volume d'hydrogène.

M. Houtou Labillardière, et plus tard M. Dumas, vérifièrent ce rapport dans les deux gaz phosphorés.

On admit, quoique sans preuve suffisante, que le gaz spontanément inflammable contenait plus de phosphore que celui qui est dépourvu de cette propriété, et on les désigna en conséquence sous les noms de *gaz hydrogène perphosphoré* et de *gaz hydrogène protophosphoré*. On supposa que le premier devait son inflammabilité à la proportion plus considérable de phosphore qu'il renfermait, et l'on crut expliquer la perte de cette inflammabilité par la perte même de cet excès de phosphore.

M. Dumas qui fit paraître en 1826 un travail étendu sur ces gaz, leur assigna les formules $Ph\,H^2$ et $Ph\,H^3$, dont la première représente la composition du gaz hydrogène spontanément inflammable, et la dernière celle du gaz non inflammable.

Ces formules étaient généralement adoptées, et elles semblaient en effet parfaitement établies, lorsqu'en 1827 M. H. Rose émit des doutes sur leur exactitude, et contrairement à l'opinion de M. Dumas, il admit que le gaz qui s'enflamme dans l'air, à la température ordinaire, contient moins de phosphore que celui qui est dépourvu de cette propriété, et il lui assigna précisément la formule $Ph\,H^3$, que M. Dumas avait donnée au gaz de Davy.

Il admit en outre que le gaz qui avait perdu sur l'eau ou sur le mercure son inflammabilité était un mélange des deux autres gaz.

Toutefois, en revenant plus tard (en 1832) sur cette question si délicate des phosphures d'hydrogène, M. Rose corrigea un point important de son précédent travail, et il conclut définitivement de ses nouvelles recherches que les gaz hydrogènes phosphorés, quoique d'ailleurs si différents par leurs propriétés,

présentent exactement la même composition, et ne sont conséquemment que des modifications isomériques l'un de l'autre.

Dans l'espoir de découvrir la cause des différences que présentent les phosphures d'hydrogène relativement à leur combustibilité, M. Graham a soumis ces gaz à un nouvel examen : les résultats auxquels cet habile chimiste est parvenu n'ont pas répondu à son attente, quant à l'explication qu'il cherchait ; mais il n'en a pas moins trouvé des faits très-importants qui prouvent que des traces impondérables de matières peuvent communiquer l'inflammabilité à un gaz qui ne la possède pas ou l'enlever à un gaz qui en est pourvu.

Enfin M. Leverrier, qui a publié en 1835 (*Annales de Chimie et de Physique*, t. LX) un travail remarquable sur les phosphures d'hydrogène, a été conduit à des inductions que les expériences de M. Thenard ont transformées en conclusions certaines

Maintenant que nous avons exposé les principaux points de l'histoire des phosphures d'hydrogène, il deviendra plus facile d'apprécier le but et l'importance du travail de M. Thenard.

Suivant ce chimiste, il existe trois combinaisons du phosphore avec l'hydrogène.

La première est solide, de couleur jaune. C'est la substance que laisse déposer le gaz spontanément inflammable et qu'on avait prise, avant M. Leverrier, pour du phosphore. M. Leverrier, qui ne l'avait obtenue qu'en très petite quantité et sans doute impure, l'avait crue formée d'équivalents égaux de phosphore et d'hydrogène. M. Thenard qui la prépare facilement et dans un parfait état de pureté, est arrivé à un résultat différent. Il lui assigne la formule $Ph^2 H$.

Ce phosphure prend naissance dans beaucoup de circonstances, mais de ces divers modes de préparation, le meilleur consiste à recevoir dans l'acide chlorhydrique liquide le gaz spontanément inflammable. Il y laisse déposer le phosphure solide qu'on lave à l'eau froide et qu'on dessèche rapidement dans la machine pneumatique.

Le second phosphure d'hydrogène est le gaz non spontanément inflammable. On l'obtient pur en projetant du phosphure de calcium dans de l'acide chlorhydrique presque fumant, au moyen d'un tube vertical plongeant dans le liquide acide.

Il se forme, en même temps que ce gaz, une quantité considérable de phosphure solide qui reste en suspension dans l'acide chlorhydrique, sans y subir d'altération.

Lorsqu'au lieu d'acide on emploie de l'eau, le gaz, comme on le sait, est toujours spontanément inflammable, mais il n'est jamais pur; il contient de l'hydrogène libre dont la proportion s'accroît avec la durée de l'expérience, et toutefois la quantité totale de gaz hydrogène phosphoré obtenue avec le même poids de phosphure est plus grande avec l'eau qu'avec l'acide chlorhydrique. Ces différences tiennent, d'une part, à ce qu'il se forme un hypophosphite, et d'une autre part, à ce que le phosphure d'hydrogène solide produit d'abord, se décompose ensuite, tandis qu'avec l'acide chlorhydrique il ne se forme pas ou il ne se forme que des traces d'acide hypophosphoreux, et qu'au contraire, il se produit beaucoup de phosphure d'hydrogène solide qui reste inaltérable dans l'acide même.

Plusieurs corps, tels que le protochlorure de phosphore, les acides chlorhydrique, bromhydrique, etc., font perdre au gaz obtenu avec l'eau et le phosphure de calcium son inflammabilité spontanée; il la perd aussi peu à peu, surtout à la lumière, au seul contact des parois des vases dans lesquels on les conserve. Dans ces diverses circonstances, il laisse déposer du phosphure d'hydrogène solide et se change en hydrogène phosphoré non spontanément inflammable.

C'est en cherchant l'explication de ces faits, c'est en les analysant avec habileté et persévérance, que M. Paul Thenard a découvert une nouvelle combinaison de phosphore et d'hydrogène dont l'existence est venue jeter la plus vive lumière sur les causes de l'inflammabilité du gaz hydrogène phosphoré.

Il avait trouvé un moyen simple et facile de saturer profondément la chaux de phosphore, il avait vu qu'en projetant peu à peu le composé qui en résulte dans de l'acide chlorhydrique très-faible, il se déposait quelquefois une matière poisseuse qui, par le contact de l'air, prenait feu tout à coup, et il pensa que cette matière, en se réduisant en vapeur dans le gaz hydrogène phosphoré, pourrait bien être la cause de la facile inflammabilité que ce gaz présente quelquefois.

Guidé par ses observations et par l'examen approfondi qu'il

avait fait des hydrogènes phosphorés, M. Thenard fit passer le gaz obtenu avec l'eau et le phosphure de calcium dans des tubes recourbés en U, et il ne tarda pas à recueillir un phosphure d'hydrogène liquide qui avait échappé à tous les chimistes qui s'étaient occupés de la même question, et dont la découverte constitue le point capital de son travail.

Ce phosphure est liquide au-dessous de — 10 degrés; sa tension est considérable; il est sans couleur et d'une transparence parfaite. Il s'enflamme avec une extrême énergie au contact de l'air et il y brûle avec une flamme blanche douée de l'éclat le plus vif.

Exposé à la lumière solaire il se change rapidement en phosphure jaune solide et en gaz hydrogène phosphoré. Cette décomposition, qui a lieu même à la lumière diffuse, rend très-dangereuses les expériences sur le phosphure d'hydrogène liquide. Toutefois, à l'aide de certaines précautions, M. Thenard a pu déterminer la composition de cette nouvelle substance, en utilisant son mode même de décomposition spontanée. Il a reconnu que, pour une quantité de phosphure solide représentée par $Ph^2 H$, elle donne un volume de gaz phosphoré entièrement absorbable par le sulfate de cuivre, dont le poids équivaut à 3 ($Ph H^3$). Il en a conclu que le nouveau phosphure a pour formule

$$\frac{Ph^2 H + 3 (Ph H^3)}{5} = Ph H^2.$$

La tendance de ce composé à se dédoubler, comme nous venons de le dire, en deux autres hydrures de phosphore, augmente beaucoup lorsqu'on le met en contact avec les acides chlorhydrique, bromhydrique, le chlorure de phosphore, avec une foule d'autres corps, de nature d'ailleurs très-diverse, surtout lorsque ceux-ci sont dans un grand état de division. Sous ce rapport, il présente quelque analogie avec l'eau oxygénée et le polysulfure d'hydrogène.

Les faits que nous venons de signaler sont d'un grand intérêt; ils éclairent singulièrement la question des phosphures d'hydrogène, question difficile, longtemps agitée, et jusque-là fort obscure. Ils permettent une explication simple, et en quelque sorte naturelle, des phénomènes relatifs à la plus ou moins grande inflammabilité des hydrogènes phosphorés.

Cette explication, on la trouve tout entière dans l'existence du liquide Ph H^2, dans son excessive combustibilité et dans son instabilité même.

Doué, à la température ordinaire, d'une grande affinité pour l'oxygène, qui le décompose avec un développement considérable de chaleur, il n'est pas étonnant qu'il détermine l'inflammabilité des gaz formés d'éléments combustibles, tels que l'hydrogène phosphoré, le cyanogène, l'hydrogène, le gaz oléfiant, etc. C'est en quelque sorte un incendie qu'une étincelle allume, et qui continue tant que la flamme trouve un aliment.

La présence de ce phosphure d'hydrogène liquide dans l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable ne peut être révoquée en doute, puisqu'il suffit d'un simple abaissement de température pour l'en séparer. Dès lors la grande combustibilité de ce gaz ne présente plus rien d'extraordinaire ; elle est due à ce phosphure liquide, qui la communique indistinctement à tous les gaz combustibles.

Si un gaz phosphoré spontanément inflammable cesse bientôt de présenter cette propriété, c'est que le phosphure liquide qu'il contenait d'abord s'est décomposé. Cette décomposition, qui a lieu dans le liquide même à l'état de pureté et d'isolement, sera plus ou moins accélérée par le contact de divers corps ; de là l'explication des principaux faits observés par M. Graham sur la faculté que possèdent un grand nombre de substances très-diverses, d'enlever à l'hydrogène phosphoré sa grande combustibilité.

L'identité de composition signalée par M. H. Rose dans les hydrogènes phosphorés spontanément et non spontanément inflammables, n'a rien qui doive surprendre, puisqu'il suffit pour ainsi dire d'une trace de phosphure d'hydrogène liquide pour provoquer l'inflammabilité du dernier de ces gaz. Comment l'analyse centésimale ferait-elle connaître d'une manière certaine la présence d'une quantité, même assez considérable, de phosphure d'hydrogène liquide répandue dans un gaz formé des mêmes éléments et dans des proportions d'ailleurs si voisines?

A l'appui de l'hypothèse qui consiste à considérer comme isomères et susceptibles de se transformer l'un dans l'autre les

gaz spontanément et non spontanément inflammables, M. H. Rose a signalé particulièrement la propriété qu'ils possèdent de s'unir à certains chlorures métalliques, et de former avec eux des combinaisons identiquement semblables; de telle sorte, par exemple, que lorsqu'on vient à les décomposer par l'eau, celle-ci en sépare un gaz qui ne s'enflamme pas, tandis qu'avec l'ammoniaque liquide, il s'enflamme au contraire constamment.

M. Thenard a répété les expériences de M. Rose; il les a étendues, et en a trouvé l'explication, qui est fort simple.

Le gaz hydrogène phosphoré pur, bien dépouillé de phosphure liquide, n'est pas inflammable à la température ordinaire, mais il suffit d'une faible élévation de température pour rendre sa combustion très-facile; à 100 degrés il s'enflamme déjà. Toutes les fois donc que, par suite de quelque action chimique, ce gaz sera porté à la température que nous venons d'indiquer, s'il a le contact de l'air, il s'embrasera. C'est précisément ce qui arrive quand on décompose par l'ammoniaque liquide les combinaisons de l'hydrogène phosphoré avec les chlorures de titane et d'étain; le mélange s'échauffe, et le gaz qui s'échappe devient, par cela seul, inflammable. Ce qui le prouve, c'est que si on le refroidit pendant un instant seulement, en opérant la décomposition sur le mercure, et le versant ensuite dans l'atmosphère, il cesse d'y être spontanément inflammable.

Le gaz séparé par l'eau des combinaisons précédentes ne s'enflamme pas à l'air, suivant M. Rose. Cela est exact, pourvu qu'on opère de telle sorte que le gaz, au moment où il se dégage, ne puisse atteindre la température qui détermine sa combustion. On remplit cette condition en laissant tomber le composé dans une quantité d'eau relativement très-considérable, mais si l'on se place dans des circonstances contraires, si l'on met beaucoup de chlorure hydrophosphoré dans peu d'eau, le mélange s'échauffe, et le gaz qui s'en dégage brûle alors avec vivacité.

On le voit clairement, ce sont là des effets de température.

Nous pourrions multiplier les exemples de réactions intéressantes qui semblaient inexplicables avant les recherches de M Thenard; mais ce que nous avons dit suffira, sans doute, pour montrer toute la portée de ce travail.

Les chimistes sauront apprécier la persévérance, l'esprit d'a-

nalyse et la sagacité que l'auteur a su montrer dans une question dont l'étude était tout à la fois difficile et dangereuse; ils ont tous vu avec plaisir un jeune homme qui porte un nom si connu d'eux, débuter dans la carrière des sciences d'une manière aussi honorable.

Nous avons l'honneur de demander à l'Académie l'insertion du Mémoire de M. Paul Thenard dans le *Recueil des Savants étrangers.*

Recherches physiologiques sur les substances alimentaires; par MM. C. Bernard (de Villefranche) *et* Barreswil.

Expériences comparatives sur le sucre, l'albumine et la gélatine.

Dans un travail, publié au mois de décembre dernier, l'un de nous a indiqué un procédé simple, et d'une exécution facile, pour reconnaître si une substance est alimentaire.

Ce procédé consiste à faire dissoudre dans le suc gastrique la substance qu'on veut étudier, et à injecter la solution dans la veine jugulaire d'un animal (1).

En opérant ainsi, on a pour but de faire, au moyen du suc gastrique, des *chyles artificiels* avec des substances connues et dosées, qu'on introduit directement dans le sang et dont on peut suivre les transformations diverses.

Si la substance soumise à cette épreuve est assimilable, elle disparaît en entier dans le sang, et l'on n'en découvre aucune trace dans les excrétions; tel est le cas du sucre et de l'albumine qui s'assimilent entièrement quand on les injecte avec du suc gastrique, tandis que les mêmes matières se retrouvent en nature dans les urines, sans avoir subi aucune modification, quand on les injecte comparativement à la même dose, mais seulement dissoutes dans de l'eau simple.

Si, au contraire, les substances soumises à ce mode d'expérimentation ne sont pas assimilables, elles ne disparaissent ja-

(1) C'est toujours avec le suc gastrique d'un chien que nous avons opéré les dissolutions des substances; les injections peuvent être faites indifféremment sur des chiens ou des lapins.

mais dans le sang ; et, qu'elles aient été dissoutes dans le suc gastrique, en *proportion quelconque*, ou bien dans tout autre véhicule, elles se trouvent toujours en nature dans les excrétions ; tel est le cas du prussiate de potasse, par exemple, qui est toujours éliminé par les voies urinaires.

Les résultats fournis par ces digestions artificielles sont conformes à ce qui se passe dans la digestion naturelle. Ainsi, en introduisant du sucre, de l'albumine, dans l'estomac d'un chien à jeun, nous n'avons jamais pu retrouver ces substances dans les urines, tandis que le prussiate de potasse se retrouvait en totalité.

En résumé, pour nous, le *caractère d'une substance alimentaire est de disparaître dans le sang quand on l'injecte préalablement dissoute dans le suc gastrique.*

C'est à l'aide de ce moyen nouveau d'expérimentation, employé toujours d'une manière comparative, que nous avons entrepris l'étude des différentes substances indiquées comme alimentaires.

Résultats d'une première série d'expériences faites comparativement avec le sucre, l'albumine et la gélatine.

1° Sur trois chiens à jeun et bien portants, nous avons injecté par la veine jugulaire : au premier, une solution aqueuse de 5 décigrammes de sucre de canne ; au deuxième une solution aqueuse de 5 décigrammes d'albumine ; au troisième, une solution aqueuse de 5 décigrammes de gélatine (ichthyocolle) (1).

Aucun accident ne s'est manifesté à la suite de ces injections. Les animaux ayant été sondés trois heures après, nous avons examiné leurs urines.

Dans l'urine du premier chien, nous avons retrouvé le sucre qui n'avait subi aucune modification, et qui avait conservé tous ses caractères de *sucre de canne.*

Les urines du deuxième chien contenaient de l'albumine ; et

(1) Pour avoir des résultats constants, nous avons employé l'ichtyocolle, qui peut toujours être injectée dans le sang impunément, tandis que des gélatines, même très-belles, prises dans le commerce, ont souvent produit des accidents qui compliquaient l'expérience.

dans l'urine du troisième chien, les réactifs nous ont dénoté, de la manière la plus évidente, la présence de la gélatine.

Ainsi le sucre, l'albumine et la gélatine, injectés *sans suc gastrique*, ont été retrouvés en nature dans les urines.

2° Nous avons pris une même quantité de ces mêmes substances, nous avons fait dissoudre chacune séparément dans 15 grammes de suc gastrique fraîchement extrait de l'estomac d'un chien, et nous les avons laissés digérer pendant six ou huit heures au bain-marie, à une température de + 38 à 40 degrés.

Sur trois chiens à jeun et bien portants, nous avons injecté par la veine jugulaire : au premier, la solution de sucre ; au deuxième, la solution d'albumine, et au troisième, la solution de gélatine.

Aucun accident n'est résulté de ces injections qui, de même que dans le cas précédent, ont été faites avec précaution et lentement.

Les urines ont été retirées de la vessie trois heures après, et examinées avec soin et à différentes reprises.

Nous n'avons pu découvrir ni le sucre, ni l'albumine dans les urines des deux animaux auxquels on avait injecté ces substances, tandis que la présence de la gélatine était indubitable dans les urines du troisième chien.

Ainsi donc le sucre et l'albumine, préalablement dissous dans le suc gastrique et injectés dans les veines, ont disparu dans le sang et ont été assimilés, au lieu que la gélatine, traitée de la même manière, n'a pas été assimilée et a été, comme auparavant, expulsée par les voies urinaires.

Seconde série d'expériences dans lesquelles le sucre, l'albumine et la gélatine ont été soumises à la digestion naturelle.

Nous avons nourri trois chiens : l'un, exclusivement avec du sucre ; l'autre, avec de l'albumine ; le troisième avec de la gélatine.

Durant cette alimentation, les urines des trois animaux ont été examinées comparativement : le sucre et l'albumine n'ont pas pu être retrouvés dans les urines, tandis qu'au contraire on y trouvait de la gélatine.

Pour donner à ces dernières expériences encore plus de certi-

tude, nous les avons répétées sur nous-mêmes. Nous avons pris à jeun et alternativement, du sucre, de l'albumine et de la gélatine. Dans aucune circonstance nous n'avons pu constater dans nos urines la présence du sucre ou de l'albumine, tandis que nous y retrouvions de la gélatine.

En résumé, quand on injecte directement, dans le sang, de la gélatine dissoute dans le suc gastrique, on la retrouve constamment dans les excrétions; le sucre et l'albumine, au contraire, dans les mêmes circonstances, disparaissent dans l'économie (1).

Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition.

Par M. Claude Bernard. (Thèse soutenue à la faculté de médecine de Paris).

Extrait.

Après avoir exposé, dans les premières pages de sa thèse, quelques considérations générales sur l'origine et la nature physiologique du suc gastrique, l'auteur décrit un certain nombre d'expériences qu'il a entreprises dans le but de jeter une nouvelle lumière sur le mécanisme de sa production.

Le suc gastrique, d'après lui, se produit par l'exbibition directe de certains matériaux de la masse sanguine qui s'accumulent, pour ainsi dire, dans la muqueuse stomacale au moment de la digestion.

Pour appuyer cette proposition de preuves expérimentales, il a pris un jeune chien et lui a ouvert largement les parois abdominales, puis il a isolé avec soin le tronc cœliaque, lié toutes les artères qui en naissent, à l'exception des coronaires stomachiques, et enfin il a fendu transversalement la paroi antérieure de l'estomac dont il a nettoyé et essuyé avec soin la surface interne. L'expérience ainsi préparée, il a tué subitement l'animal par la section du bulbe rachidien, et a poussé immédiatement dans les artères de son estomac 80 centilitres de sang artériel chaud, qu'il venait de tirer de la carotide d'un autre chien; sous l'influence de cette injection, la muqueuse stomacale s'est

(1) Dans la suite de ce travail, nous indiquerons quels sont les produits ultimes de la digestion de l'albumine et du sucre.

colorée et a laissé suinter à sa surface une sorte de rosée transparente qui a offert l'aspect du suc gastrique.

Dans une seconde expérience, l'auteur, ayant mêlé au sang artériel qui devait être injecté, 2 ou 3 grammes d'une solution faible de cyanure jaune de potassium et de fer, il a retrouvé ce sel dans le liquide acide qui s'est exbibé de la muqueuse.

Il conclut de ces épreuves que le liquide exbibé est fourni par les éléments du sang injecté et qu'il n'est pas le résultat d'une exhalation antérieure.

Pour en donner une nouvelle preuve, il a fait prendre un repas copieux à un chien, puis, au bout d'un quart d'heure, il lui a injecté dans la jugulaire 15 grammes d'une solution faible de cyanure de potassium et de fer. Au bout d'une demi-heure, l'animal fut tué, et le bol alimentaire contenu dans l'estomac, délayé dans l'eau distillée et jeté sur un filtre, laissa écouler un liquide acide qui précipitait en bleu par les sels de fer. Toutes les sécrétions furent ensuite examinées avec soin, et aucune, si ce n'est l'urine, n'accusa au contact des réactifs la présence du cyanure ferruré de potassium.

De là cette conséquence déduite par l'auteur :

1° Que le suc gastrique se produit, au moment de la digestion, par une sorte de perspiration instantanée de certains principes du sang, qui diffère essentiellement des sécrétions ou exhalations séreuses ;

2° Que cette perspiration ne se fait que dans l'estomac.

M. Bernard décrit encore plusieurs expériences intéressantes et d'après lesquelles il se croit autorisé à énoncer, sur l'origine et la nature du suc gastrique, les propositions suivantes, savoir :

1° Que ce fluide est une production exclusive de la muqueuse stomacale ;

2° Qu'il est formé instantanément au moment de l'ingestion des aliments, et que sa production continue, tant qu'il reste des matières dans l'estomac ;

3° Que le suc gastrique ne se forme qu'à la faveur d'un afflux de sang très-considérable, dont l'estomac est le siége pendant la digestion ;

4° Qu'un des caractères capitaux de ce fluide est de représenter toujours l'état du sang au moment de sa formation ;

5° Enfin, que le fluide gastrique doit être considéré comme une exbibition de certains principes du sang au travers de la muqueuse de l'estomac.

La réaction acide du suc gastrique, comparé à l'état alcalin du sang, montre qu'il se passe au moment de son exbibition et dans les éléments du sang des modifications importantes. Quelle est la cause de cet acide? dans quel milieu anatomique se produit-il? C'est ce que l'auteur a cherché à reconnaître.

Dans ce but il a injecté simultanément du cyanure ferruré de potassium dans une jugulaire d'un chien, et une solution étendue de proto-sulfate de fer dans l'autre; ces deux sels ont circulé dans le sang, et ne se sont combinés d'une manière évidente que dans le suc gastrique. Le bol alimentaire s'est trouvé coloré en bleu, tandis que la muqueuse stomacale n'offrait aucun point coloré. M. Bernard tire de là cette conclusion : que le suc gastrique n'est acide qu'au moment où il est versé sur la surface libre de la muqueuse stomacale, puisque si, dans l'expérience dont il s'agit, le fluide avait été acide en traversant la membrane de l'estomac, le tissu de cette membrane aurait dû être teint en bleu de Prusse.

Cette acidité toute superficielle de la muqueuse de l'estomac se vérifie du reste avec la plus grande facilité; si on gratte, en effet, très-légèrement la surface villeuse d'un estomac acidé avec la lame d'un scalpel, on voit que la réaction acide disparaît immédiatement dans le point gratté. Ce qui prouve que l'épaisseur du tissu muqueux n'est pas imbibé du suc gastrique acide.

Quelle est maintenant la cause de cette acidité du fluide stomacal? C'est, d'après l'auteur, l'action moléculaire de la muqueuse de l'estomac sur les principes du sang, action qui consiste à en séparer les acides lactique, butyrique, acétique, phosphorique, chlorhydrique que l'analyse démontre dans le suc gastrique, et qui se rencontrent tout formés dans le sang lui-même.

A l'appui de cette opinion sur l'origine du suc gastrique, M. Bernard cite les résultats de plusieurs épreuves auxquelles il a soumis des animaux en pleine digestion.

1° Si l'on injecte dans le sang les acides lactique, phosphorique, butyrique et acétique, on les retrouve dans l'estomac.

2° Si l'on injecte des solutions alcalines de magnésie et de fer, jamais on n'observe dans le suc gastrique la présence de ces bases.

3° Si l'on injecte des sels, tels que le lactate de fer, le butyrate de fer ou de magnésie, ces sels sont décomposés; leurs acides se retrouvent dans le suc gastrique, et les bases passent dans les urines. Empoisonne-t-on un animal en lui injectant du cyanure de mercure, les matières alimentaires que contient l'estomac exhalent une odeur très-prononcée d'acide cyanhydrique, et jamais on n'y retrouve de mercure.

4° Toutes les fois qu'on emploie un sel minéral qui n'est pas susceptible de se décomposer dans le sang, ce sel passe en nature dans le suc gastrique.

En résumé, la muqueuse de l'estomac, en produisant le suc gastrique, ne fait que séparer du sang les principes acides que ce liquide contient déjà tout formés: elle opère entre les éléments acides et alcalins une sorte de départ moléculaire.

M. Bernard a tenté plusieurs expériences sur les animaux vivants avec divers sels de fer, et particulièrement avec le lactate. Il a ainsi constaté que le sulfate, l'acétate, le perchlorure de fer injectés dans le sang même à très-petite dose, produisaient des accidents graves, et déterminaient en général une mort assez prompte. A l'autopsie il observait des congestions sanguines dans les organes et une altération manifeste du sang qui avait perdu la faculté de se coaguler.

Le lactate de fer injecté dans les veines d'un animal, même à très-forte dose, s'est montré au contraire parfaitement innocent.

Toutes les fois que l'auteur a injecté du sulfate ou du perchlorure de fer, il a trouvé du fer dans les urines. Au contraire, quand il a injecté du lactate de fer dans le sang, il n'a pas retrouvé de fer dans les urines.

« Ces expériences me font penser, dit-il, que le lactate de fer seul s'est décomposé dans le sang, tandis que les autres sels ont passé dans ce liquide sans éprouver de décomposition. »

Dans la seconde partie de sa thèse, M. Bernard a étudié l'action du suc gastrique sur les substances alimentaires.

L'expérience lui ayant démontré 1° que soit dans l'estomac

d'un chien, soit en dehors de l'économie animale, dans un tube de verre, le suc gastrique attaque la limaille de fer et la dissout en perdant une partie de son acidité ; 2° que le suc gastrique en agissant sur les matières alimentaires, en dissolvant l'albumine par exemple, donne une dissolution beaucoup moins acide que le suc gastrique lui-même ; ces faits l'ont conduit à penser que l'action du suc gastrique sur les aliments différait d'une simple solution, et était indispensable pour que les aliments pussent servir à la nutrition.

Voulant appuyer cette manière de voir sur des preuves positives, il a entrepris les expériences suivantes.

Quatre chiens ont reçu dans la jugulaire une injection d'eau albumineuse ; chez tous, que la liqueur injectée ait été préalablement acidulée ou non, on a retrouvé l'albumine dans les urines.

Une expérience semblable a été faite avec une solution de sucre dans l'eau distillée ; le passage du sucre dans les urines a été également constaté.

Les résultats ont été tout différents lorsque les injections ont été pratiquées, soit avec de l'albumine cuite ou crue, soit avec du sucre dissous et digéré pendant plusieurs heures dans le suc gastrique. Dans aucun cas, ni le sucre, ni l'albumine n'ont été retrouvés dans les urines. Pour rechercher le sucre dans les urines, l'auteur a employé le procédé suivant qui lui a été indiqué par M. Barreswil.

On précipite d'abord les matières muqueuses et l'acide urique des urines fraîches et encore chaudes, par l'acétate de plomb basique, puis on fait chauffer le liquide filtré avec du tartrate de cuivre dissous dans la potasse. Si le sucre est dans les urines à l'état de sucre de raisin, il se forme un précipité jaune d'oxyde de cuivre ; s'il est à l'état de sucre de cannes, il suffit d'ajouter à la liqueur une trace d'acide sulfurique, pour le transformer en sucre de raisin et obtenir la réaction indiquée.

M. Bernard conclut de ces observations :

1° Que le sucre et l'albumine dissous dans un autre véhicule que le suc gastrique, ne sont pas décomposés dans le sang et sont éliminés par les urines sans avoir éprouvé la moindre altération.

2° Que le sucre et l'albumine dissous et digérés dans un vase avec le suc gastrique, sont devenus assimilables, sont restés dans le sang, s'y sont décomposés et n'ont passé dans les urines, qu'après avoir subi les différents phénomènes de combustion auxquels la réaction moléculaire du suc gastrique les avait rendus aptes.

Il est à remarquer toutefois que le suc gastrique n'agit pas du tout sur certaines substances telles que le ligneux par exemple, que sur d'autres matières telles que la magnésie, il n'agit que comme dissolvant sans les rendre assimilables.

« Ainsi, ajoute M. Bernard en terminant, pour que le suc gastrique rende une substance assimilable, il ne suffit pas qu'elle soit dissoute par ce fluide ; il faut de plus qu'elle disparaisse en entier dans le sang.

» Ce fait, que j'ai surtout tenu à constater ici, va constituer désormais pour moi, le caractère distinctif, essentiel entre une substance nutritive et une qui ne l'est pas. »

Armé de ce nouveau moyen d'appréciation, M. Bernard a entrepris, de concert avec M. Barreswil, de comparer sous le point de vue de leurs propriétés nutritives, les deux grandes classes de substances alimentaires azotées ou non azotées, et d'étudier les produits ultérieurs auxquelles chacune donne lieu.

F. B.

Extrait d'un mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique.

Par MM. F.-C. Calvert et E. Ferrand.

Guidés par les savants travaux qui, dans ces derniers temps, ont jeté de si vives lumières sur l'importante question qui nous occupe, nous nous sommes proposé de rechercher par l'analyse chimique le changement qu'éprouve, dans les végétaux mêmes, la décomposition de l'air renfermé dans la plante, selon les organes où se passent les phénomènes et selon les circonstances qui président à la modification des phénomènes.

Dans le premier chapitre de notre mémoire, nous discutons d'abord la valeur des expériences faites pour prouver la décom-

position de l'acide carbonique par les plantes sous l'influence solaire, et nous établissons comment nous croyons, nous, être placés dans des conditions plus favorables à cette étude, en ne nous écartant pas des circonstances naturelles, c'est-à-dire en étudiant l'air contenu dans certaines parties du végétal, la plante mère vivant en pleine terre. Nous nous contentons seulement de signaler ici les principales objections que l'on peut adresser aux recherches entreprises avant nous sur ce sujet, et nous prendrons pour exemple les expériences faites par M. Th. de Saussure, célèbre chimiste, qui, comme chacun le sait, s'est longtemps occupé de cette même question.

Ainsi, nous pensons qu'un végétal fermé sous des cloches, et par là même mis dans une atmosphère limitée, se trouve dans des circonstances essentiellement funestes à l'appréciation des phénomènes naturels; l'auteur, en effet, a expérimenté sur des plantes entières, puis sur des feuilles détachées des arbres, et l'on peut à ces deux ordres de recherches adresser les réflexions suivantes :

1° Dans le premier cas, sous une cloche disposée sur le mercure, la plante entière d'abord, et à plus forte raison la couche d'eau, qui, par précaution, recouvre le bain métallique, sature bientôt d'humidité l'atmosphère limitée qu'on lui a faite, et la transpiration, devenue impossible, n'empêche pas sans inconvénient une fonction de l'organisation des plantes ;

2° L'acide carbonique étant un aliment indispensable aux végétaux, comment concevoir qu'ils s'en nourrissent quelque temps dans un milieu où, en quantité très-faible et nullement remplacé, cet acide est sur le champ absorbé et décomposé par eux au soleil ?

3° Dans un air expiré, si l'élément nutritif manque d'une part et que de l'autre un principe désorganisateur, l'oxygène, y augmente, l'on prévoit facilement l'état maladif des êtres qui le respirent ;

4° De cet état de maladie, de souffrance, souvent accusé par la décoloration, la chute des feuilles et la non-maturité des fruits, comment apprécier nettement les conditions de vie et de santé ?

5° Dans toutes les expériences faites ainsi sous les cloches, l'on

n'a jamais tenu compte de l'absence du sol, et pourtant la présence de certains sels est une chose nécessaire, un besoin impérieux, comme on le voit chaque jour en agriculture par les prédilections de la plupart des récoltes, pour telle ou telle substance minérale; sans doute, dans les circonstances dont nous venons de peser la valeur, les plantes privées de toute espèce de terre autour de leurs racines ont peu souffert; mais ce passage brusbre à cet état anormal ne pouvait que rompre l'équilibre des fonctions végétales, l'harmonie des phénomènes naturels et fournir des causes d'erreur.

L'expérience bien connue de M. de Saussure sur la pervenche prouve bien l'absorption complète de l'acide carbonique, mais les résultats de cette opération, en établissant qu'une partie de l'oxygène a été retenue, tandis qu'une égale partie d'azote a été produite par la plante, ne démontrent pas, suivant nous, que tout l'acide carbonique ait été décomposé en carbone d'une part et en oxygène de l'autre.

Aux expériences faites sur des rameaux coupés, sur des feuilles, etc., nous pouvons appliquer non-seulement les objections précédentes, mais en ajouter une autre bien plus grave, selon nous; c'est que les causes d'altération profonde doivent agir si librement dans le cas dont nous parlons, que nous pensons que l'on a été conduit à prendre pour une action vitale une véritable décomposition chimique des sucs ou des tissus des plantes.

M. de Saussure a résumé ainsi ses expériences sur les feuilles ou parties mortes des plantes (1) :

« Les plantes vertes exposées dans l'air atmosphérique à l'ac-
» tion successive du jour et de la nuit y font des inspirations et
» des expirations alternatives de gaz oxygène mêlé de gaz d'acide
» carbonique. Le gaz oxygène que les plantes inspirent ne s'as-
» simile point immédiatement à elles; il se métamorphose, dans
» l'inspiration, en acide carbonique; elles décomposent celui-ci
» dans l'acte de l'expiration, et ce n'est que par cette décomposi-
» tion, qui n'est que partielle, qu'elles peuvent s'assimiler le gaz
» oxygène qui leur sert d'atmosphère. »

Les expériences dont on vient de lire les résultats ont été faites

(1) Page 133, Recherches chimiques sur la végétation.

sur le *Cactus opuntia* placé sous des cloches fermées par le mercure, et l'auteur s'est assuré par ces observations qu'il y avait inspiration d'oxygène la nuit et expiration du même gaz le jour (1). Nous concevons difficilement comment l'auteur a pu conclure de ces résultats la formation d'un acide carbonique aux dépens du carboue d'une feuille dite dans toute sa vigueur, et nous nous expliquons encore moins comment cet acide produit est retenu à l'état de gaz dans le tissu même du végétal (opinion que ce chimiste avoue, page 76 du même ouvrage, n'avoir point été démontrée par des expériences directes), et attende ainsi pour se décomposer l'influence des rayons solaires.

N'est-il pas, selon nous, plus vraisemblable d'admettre que l'oxygène absorbé par les feuilles ou rameaux est appelé par sa propriété comburante et qu'il ne brûle point de carbone, parce que ce carbone s'y trouve combiné et ne présente par conséquent aucune tendance à s'unir à l'oxygène : car cette combustion lente, cette destruction ne pourrait avoir lieu par l'oxygène absorbé qu'autant que la lumière ne viendrait pas rendre à ces parties des plantes toutes leurs facultés vitales, toute leur force antagoniste de la décomposition ; et nous nous permettrons d'appuyer nos réflexions par une expérience du même auteur sur le Cactus pilé ; nous ajouterons toutefois que nous ne pouvons pas regarder le phénomène qui se produit pendant la vie comme semblable à ceux qui ont lieu après la mort. En effet, dans l'expérience du Cactus désorganisé, le carbone n'est plus retenu par une force vitale susceptible de contrebalancer l'action comburante de l'oxygène sur le carbone ; aussi l'acide carbonique se dégage-t-il sans interruption (2).

Les expériences sur les fruits ne nous paraissent pas plus favorables que celles des feuilles et des tiges, à l'explication de la manière d'agir des plantes sur l'acide carbonique.

En effet, M. Bérard (3) a cueilli des fruits et les a placés dans

(1) Voir pour plus de détails : Recherches chimiques sur la végétation, par Th. de Saussure ; expériences de nuit, page 66, et celles de jour ; page 82.

(2) Voir page 219.

(3) Voir, Mémoire de M. Bérard sur les fruits. *Annales de Chimie et de Physique.*

des flacons exposés soit au soleil, soit à l'obscurité, et il a remarqué dans toutes ses expériences que l'air était continuellement vicié par la production constante d'acide carbonique, quels que fussent les circonstances de lumières et l'état de maturité des fruits.

Ces résultats, fournis à l'auteur même sous l'influence solaire, ne nous permettent pas de comprendre une augmentation de poids, en dépit d'une déperdition permanente de substance, et nous serions conduits à appliquer à ces travaux les mêmes réflexions que nous ont suggérées les expériences déjà signalées, car on conçoit parfaitement que si l'acide carbonique se dégage même au soleil, c'est que dans des organes si faciles à entrer en fermentation après la récolte, la force vitale n'est plus assez persistante pour empêcher l'acidification du carbone.

Le Mémoire de M. Bérard a été réfuté en partie par MM. Th. de Saussure et Couverchell, et comme les réfutations n'ont pas été basées, à notre connaissance du moins, sur des expériences, nous avons entrepris sur ce sujet un travail qui, nous l'espérons, ne laissera aucun doute sur la décomposition de l'acide carbonique dans les fruits, sous l'influence solaire.

Nos premières recherches ont eu pour objet l'examen chimique de l'air contenu dans les gousses du baguenaudier; expériences qui détruisent indubitablement l'opinion émise par M. Bérard, que le péricarpe de ces gousses est perméable en toute limite à l'air extérieur, car, ajoute l'auteur, l'air qu'elles renferment est celui de l'atmosphère. A cette conclusion nous répondrons que cette perméabilité des gousses à l'air n'a lieu que dans des limites fort restreintes, attendu que le gaz qui enfle ces gousses contient jusqu'à 3 pour 100 d'acide carbonique. On pourrait nous objecter que cette forte proportion de gaz acide est l'effet d'une production par le fruit même, mais à cette observation nous ferons remarquer que, dans nos analyses, la quantité d'oxygène était constamment en rapports exacts, et toujours croissants, avec la décomposition de l'acide carbonique dans un temps donné, et sous une intensité de lumière déterminée. Nous avons observé d'autre part, dans le cours de nos opérations, que le maximum de l'acide carbonique se trouvait dans les fruits de nuit, et que, pour atteindre ce maximum à

partir de cinq heures de l'après-midi jusqu'à onze heures du soir, l'augmentation était environ de 1 1/2 p. 100, augmentation qui nous paraît difficile à expliquer par les théories actuelles. L'une d'elles, en effet, admet que la plante, sous l'influence solaire, absorbe de l'acide carbonique qu'elle décompose sur-le-champ, et qu'à l'obscurité les plantes laissent dégager les faibles quantités qu'elles empruntent au sol par leurs racines. L'autre théorie admet encore une absorption constante d'acide carbonique qui, pendant le jour, se concentre dans l'ombre, et pendant la nuit s'accumule dans toutes les parties de la plante; puis, comme dans la théorie précédente, la décomposition ne commence qu'avec les premiers rayons du soleil; enfin, elle ne considère l'expiration nocturne du gaz que comme un dégagement très-limité et relatif seulement à la transpiration plus ou moins abondante des végétaux pendant la nuit.

En recevant la première théorie nous ne pouvons nous rendre compte, d'une manière satisfaisante, comment la somme d'acide carbonique, trouvée la nuit dans les gousses, étant représentée par 3, perde 1,5 dans la matinée du lendemain, et regagne précisément 1,5 dans la première partie de la nuit suivante, de manière à égaler 3, somme primitive, car d'après la manière de voir de cette théorie, il faut admettre que le passage de l'acide dans les parties des plantes est continuel, les racines étant toujours dans la même condition d'obscurité, et c'est ce que l'on ne peut admettre, suivant nous, en présence de nos analyses de jour, dont les proportions d'acide carbonique diminuent en raison de l'intensité de la lumière du soleil, et ces quantités sont toujours restées en rapport avec celles de nos analyses de nuit.

Si nous nous sommes permis d'avancer ce que nous venons de dire, c'est que nos expériences, répétées un grand nombre de fois et à des époques même très-éloignées, nous ont toujours donné des quantités constantes d'acide carbonique.

La seconde théorie n'attribuant qu'aux rayons directs du soleil la faculté de fixer le carbone, en mettant en liberté l'oxygène de l'acide, nous semble ne pas donner mieux que la précédente l'explication des faits que nous avons observés, car elle ne signale pas la décomposition de l'acide carbonique à l'ombre,

et nous ajouterons que les chimistes qui se sont occupés de cette question, ne paraissent pas avoir tenu compte de la marche que suit la décomposition de l'acide carbonique dans les végétaux, selon l'exposition prolongée de ces derniers, soit à la lumière diffuse, soit au soleil.

Nous pensons que les plantes absorbent de l'acide carbonique seulement pendant la nuit, et que cette quantité condensée est plus forte que celles qu'elles sont susceptibles de décomposer le lendemain, sous les rayons lumineux. Cette absorption aurait lieu de la manière suivante :

L'air ambiant qui contient, il est vrai, des proportions très-faibles d'acide carbonique (4 à 6/10000), mais bien suffisantes à la végétation, comme on l'a prouvé par d'intéressants calculs, se renouvelle sans cesse autour des feuilles, des tiges, par le mouvement continuel que leur imprime une foule de causes physiques, et présente par conséquent à la plante, dans un temps très court, des quantités toujours nouvelles d'acide carbonique. Or, les plantes placées ainsi dans un milieu qui leur offre un aliment indispensable, l'acide carbonique, absorbent ce gaz et négligent les autres éléments de l'air, c'est-à-dire, en d'autres termes, qu'elles le condensent sans que l'on remarque une absorption ou une exhalation de ces mêmes éléments.

Pour l'appréciation des phénomènes naturels qui reposent sur la décomposition de l'acide carbonique, nous avons commencé cette partie de notre travail par l'examen de l'air renfermé dans les fruits, et nous avons cru nous placer dans des circonstances favorables à cette étude, en adoptant la marche suivante :

Nous avons pris pour type de nos recherches, les gousses du *Colutea arborescens*, que nous avons dit n'être perméables à l'air ambiant que dans des limites fort restreintes, et c'est sur la plante mère, exposée en plein air au Jardin du Roi, que nous les avons récoltées immédiatement avant de les crever sous le mercure, pour en recueillir les gaz sous des cloches préparées à cet effet. Ce choix nous a permis en outre, de suivre l'influence des différentes périodes de maturité, sur la nature des mélanges gazeux qui enveloppent les graines et d'apprécier enfin convenablement l'action de la lumière, selon son intensité.

Nous avons donc choisi des journées sombres et des jours par-

faitement éclairés par le soleil. Puis, dans les deux cas, nous avons cueilli les fruits à des heures déterminées et toujours les mêmes, savoir : à 7 heures du matin, à midi, à 4 heures et à 11 heures du soir.

Ces expériences, commencées le 10 juillet, se sont prolongées jusqu'à la fin de septembre.

Les gousses du Colutea mettent environ un mois pour parvenir à leur maturité, et nous les avons prises dans les trois conditions les plus sensibles de leur période d'accroissement, savoir :

1° Celles qui commencent à se développer après une semaine au plus, nous les appellerons *jeunes*.

2° Celles qui après quinze jours, trois semaines, ont acquis tout leur volume, mais dont le péricarpe et la graine sont encore verts, nous les désignerons sous le nom d'*intermédiaires*.

3° Celles qui avant la déhiscence sont transparentes, presque sèches et dont les semences se colorent, nous les nommerons *vieilles*.

Ces fruits, immédiatement après leur récolte, sont crevés sous le mercure dans des cloches préparées à cet effet, et l'humidité du gaz est séparée de l'acide carbonique à l'aide de l'acide sulfurique, au moyen d'un appareil à écoulement. Après cette première opération, le gaz desséché est transvasé dans des cloches graduées où la potasse caustique en cylindre, indique après vingt-quatre heures l'absorption de l'acide carbonique.

Nous nous sommes arrêtés à l'emploi de l'eudiomètre à hydrogène, pour mesurer l'oxygène en prenant toutes les précautions que comporte ce moyen d'analyse. Dans tous les cas, soit pour doser l'acide carbonique, soit pour déterminer l'oxygène, nous avons toujours tenu compte des corrections nécessaires dans le calcul par suite des variations de température et de pression.

Nous nous contenterons de donner ici le tableau comparatif des moyennes d'acide carbonique et d'oxygène contenus dans les gousses du *Colutea arborescens*, suivant l'état du ciel et les heures de nos expériences.

Gousses intermédiaires.

Heures des expér.	État au ciel.	Oxygène p. % en volume.	Acide carbon. p. % en volume.	Oxygène et acide carbon. réunis.
11	Nuit.	20,496	2,746	23,242
7	Matin, sombre.	20,673	2,618	23,291
12	Midi, sombre.	20,908	2,429	23,337
4	Après midi, sombre.	20,901	2,432	23,383
7	Matin, soleil.	21,086	1,903	23,989
12	Midi, soleil.	21,293	1,419	22,712
4	Après midi, soleil.	21,173	1,438	22,614
			Moyenne.	23,081
		Gousses jeunes.		
11	Nuit.	20,583	2,639	23,222
7	Matin, sombre.	20,626	2,605	23,231
12	Midi, sombre.	20,766	2,446	23,012
4	Après midi, sombre.	20,743	2,475	23,218
7	Matin, soleil.	20,844	1,934	22,778
12	Midi, soleil.	21,032	1,762	22,794
4	Après midi, soleil.	21,246	2,098	23,339
			Moyenne.	23,085
		Gousses vieilles.		
11	Nuit.	19,297	2,942	23,239
7	Matin, sombre.	20,166	2,609	22,775
12	Midi, sombre.	20,626	2,461	23,087
4	Après midi, sombre.	20,595	2,475	23,070
7	Matin, soleil.	21,139	2,316	23,455
12	Midi, soleil.	21,246	2,106	22,342
4	Après midi, soleil.	20,676	2.107	22,783
			Moyenne.	22,965

Réflexions sur ce tableau :

1° Ces résultats numériques démontrent que l'air des gousses est beaucoup plus riche en acide carbonique que l'air atmosphérique.

2° Ils démontrent d'une manière frappante que la somme d'acide carbonique est plus forte la nuit que le jour ; et si l'on prend les deux exemples extrêmes, celui de onze heures de nuit (2,746), et celui du moment où la lumière présente son maxi-

mum d'intensité (1,419), on voit que la proportion est une fois plus forte dans un cas que dans l'autre.

3° Ce tableau, en donnant pour point de départ les exemples de nuit, permet encore de suivre la diminution progressive de l'acide carbonique, jusqu'au moment où elle semble s'arrêter. On voit ainsi que la force décomposante de la lumière augmente avec son intensité et la durée de son action ; soit que l'on suive les heures d'une même journée, belle ou sombre ; soit que l'on compare les résultats donnés par un ciel entièrement brumeux à ceux fournis par un soleil ardent.

4° On remarque en outre que relativement à l'âge des gousses la réduction de l'acide carbonique est en rapport avec la force de végétation.

5° Comme preuve de la perméabilité très-limitée des feuilles carpellaires du baguenaudier, nous renverrons à la colonne même de l'oxygène, où l'on voit que les proportions de ce gaz augmentent dans le fruit à mesure que l'acide carbonique s'y décompose : les rapports qui existent entre l'acide carbonique disparu et l'oxygène en plus sont précisément tels, que cet oxygène d'augmentation peut être regardé comme provenant de l'acide qui en se décomposant aurait cédé son carbone à la plante.

6° Nous remarquerons en outre : 1° qu'en réunissant l'oxygène à l'acide carbonique, on obtient pour moyenne 23 ; 2° que l'acide carbonique déplace toujours de l'azote, quelquefois un peu d'oxigène ; mais ce dernier cas n'existe qu'autant que la proportion de l'acide carbonique est forte, comme l'indique le premier exemple de chaque série.

Les expériences de Hennebier, de Saussure, et celles de MM. Dumas, Boussingault, Liebig, avaient démontré la fixation du carbone par les végétaux ; mais l'on nous saura peut-être gré d'avoir fait connaître par ces résultats le mode d'action qu'exerce la lumière dans cette réduction, qui commence avec le crépuscule et se poursuit dans le jour à la lumière diffuse ; ce qui ne s'accorde pas avec ce que l'on pensait de la fixation du carbone, admise seulement dans le cas où la plante était directement frappée par les rayons du soleil.

III. Le troisième chapitre de notre mémoire comprend l'examen chimique de l'air renfermé dans les lacunes d'un certain

nombre de tiges creuses, récoltées en pleine terre et dont nous avons fait immédiatement passer le gaz sous des cloches pleines de mercure. Dans les manipulations nécessaires à ce travail, on a évité avec soin toutes les circonstances qui auraient pu provoquer un mélange de l'air des tiges avec l'air extérieur.

Les gaz obtenus et desséchés, comme ceux des gousses par l'acide sulfurique, nous ont donné, avec la potasse caustique et les essais eudiométriques, les résultats suivants :

Tableau des quantités d'acide carbonique en volume.

Nom des plantes.	Expériences de nuit. Acide carbonique p. °/o.	Expériences de jour. Acide carbonique p. °/o.	Augmentation de l'acide carbonique la nuit.
Heracleum sphondylium.	....	1,408	....
Angelica archangelica.	2,581	1,766	0,815
Ricinus communis.	3,078	2,721	0,347
Dahlia variabilis.	3,133	2,881	0,252
Arundo donax.	4,619	4,407	0,212
Leicesteria formosa.	2,879	2,267	0,612
Sonchus vulgaris.	....	2,326	....

Tableau des quantités d'oxygène en volume.

Nom des plantes.	Expériences de nuit. Oxygène p. °/o.	Expériences de jour. Oxygène p. °/o.	Augmentation de l'oxygène la nuit.
Héracléum sphondylium.	....	19,653	....
Angelica archangelica.	20,364	19,784	0,580
Ricinus communis.	18,656	16,876	1,780
Dahlia variabilis.	18,823	18,119	0,704
Arundo donax.	18,691	18,193	0,498
Leicesteria formosa.	19,137	18,703	0,434
Sonchus vulgaris.	19,774	17,971	1,803

1° Il résulte de ces tableaux que l'air confiné dans les tiges a une composition particulière, très-différente de celle de l'air atmosphérique, comme l'indique, indépendamment de l'oxygène, la grande quantité d'acide carbonique, quantité qui augmente avec la force de végétation.

2° Il résulte de cet exposé que la quantité de l'acide carboni- est plus grande la nuit que le jour, mais que la différence est loin d'être aussi sensible que dans le cas des gousses. Ce second fait peut, selon nous, s'expliquer par cette circonstance, savoir, que toute la tige, les caudex descendant et ascendant, et les racines contribuent à l'absorption, tandis que la diminution n'est produite que par la partie du caudex ascendant dont la surface est exposée à l'action décomposante de la lumière.

3° Nous ferons encore observer que dans les tiges l'oxygène augmente la nuit avec l'acide carbonique ; ce qui est contraire à ce que nous avons signalé pour les gousses.

IV. L'importance de l'ammoniaque a été mise hors de doute dans ces derniers temps, par les savantes recherches de MM. Dumas, Boussingault, Liebig ; mais un passage de l'*Essai de statistique chimique des êtres organisés* de M. Dumas, ayant jeté du doute dans notre esprit, sur ce sujet, nous avons cru qu'il serait intéressant pour la science de constater si l'ammoniaque de l'air contribue directement à la présence de l'azote combiné dans les plantes, et nous pensons avoir démontré ce fait d'une manière certaine, en découvrant l'ammoniaque à l'état de gaz dans l'air que renferment les végétaux.

Détermination de l'ammoniaque dosé à l'état de chlorure double de platine et d'ammoniaque.

Quantités de gaz employées.	Nom des plantes.	Époques des expériences.	Quantités de sel double.
550	Leicesteria formosa.	Nuit.	0,0080
360	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0150
330	Arundo donax.	Nuit.	0,0060
370	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0085
1170	Ricinus communis.	Nuit.	0,0100
1160	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0120
940	Phytolacca decandra avec fruits.	Nuit.	0,0070
1140	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0155
940	Phytolacca decandra avec et sans fleur.	Jour.	0,0250
1650	Gousses intermédiaires.	Nuit.	0,0970
473	*Id.* *Id.*	Jour.	0,0050
		Total. . .	0,1890

Note sur les phénomènes de polarisation produits à travers les globules féculacés; par M. Biot.

J'ai l'honneur d'offrir à l'attention de l'Académie, la disposition d'un appareil microscopique, dont je l'ai entretenue dans la séance dernière, et qui a pour effet de manifester, avec une entière évidence, la construction, tant externe qu'interne, des globules féculacés, par les modifications que la lumière polarisée reçoit en traversant les couches solides et superposées qui les constituent. J'avais depuis longtemps annoncé ce fait dans les *Comptes rendus* (tome V, page 905), et je l'établissais en observant les globules à travers deux prismes de Nicol croisés rectangulairement; car alors la transmission de la lumière était restituée en chaque point de leur interposition, avec des particularités dépendantes de leur structure, de leur forme et de leur grosseur. Mais, en réfléchissant à la nature lamellaire de ce genre d'action, j'ai compris qu'il devrait devenir bien plus manifeste, si, au lieu d'observer les effets absolus des globules sur la lumière blanche, on les faisait agir, par différence et par somme, sur la teinte extraordinaire produite par une lame mince de chaux sulfatée, telle que celles que j'ai appelées *lames sensibles*, dans mes recherches sur la *polarisation lamellaire*. L'expérience a confirmé cette prévision. Lorsqu'une pareille lame est interposée entre les deux prismes, de manière que la ligne moyenne entre ces axes forme avec leurs sections principales un angle d'environ 45°, la masse de chaque globule s'illumine de vives couleurs, dont les nuances varient avec la multiplicité de leurs couches, et avec la direction suivant laquelle les rayons lumineux les traversent; de manière à montrer, comme par la plus parfaite peinture, toutes les inflexions de leurs contours, toutes les ondulations de leur surface, toutes les particularités de leur structure, et les moindres accidents qui les diversifient. On peut même voir ainsi la constitution interne des globules, soit en les brisant par la friction entre deux objectifs, l'un concave, l'autre convexe, de rayons peu différents, soit en les écrasant entre les lames planes d'un compresseur confectionné par M. Charles Chevalier. Alors, ceux qui

sont seulement entr'ouverts agissent par leurs fragments séparés conformément aux lois de leur structure propre; ceux qui sont complétement ouverts agissent par leurs contours encore obliques aux rayons transmis, tandis que les couches écrasées, devenues normales à ces rayons, perdant leur pouvoir, laissent passer la teinte générale du fond sans la changer, ce qui est un résultat propre à toute action lamellaire. Toutefois, lorsque la lame sensible est parfaitement choisie, si l'on regarde avec attention l'intérieur des couches ainsi déployées et étendues, on y aperçoit encore des filaments, et même des granules, dont l'action propre, conséquemment l'organisation, se décèle par une modification de la teinte générale très-faible, mais pourtant sensible; ce qui est le seul effet perceptible qu'on en puisse attendre, puisque leur excessive petitesse, rapprochant au même degré dans l'œil les filets lumineux diversement colorés qui en résultent, cette diversité de coloration correspondante aux diverses parties de leur masse, n'est plus perceptible que dans leur ensemble. Toutes les lames minces de chaux sulfatée employées de la même manière éprouvent ainsi, dans leur teinte extraordinaire, des modifications analogues, par lesquelles les globules se montrent illuminés d'autres couleurs qu'avec la lame sensible; mais comme ces modifications sont moins grandes, surtout moins frappantes par leur opposition de nuance que celles de cette lame, elles font perdre les derniers détails que celle-ci fait apercevoir. J'ai pu, par exemple, avec son secours, reconnaître des effets d'organisation manifestés jusque dans les granules filtrables à chaud à travers le papier, mais non solubles dans l'eau froide avec permanence, que M. Jacquelain a extraits de la fécule de pommes de terre, en la désagrégeant dans l'eau chargée seulement de $\frac{2}{1000}$ d'acide oxalique, avec le secours d'une haute température et d'une haute pression.

De tout cela, il résulte que les globules de fécule sont de véritables fruits, nés dans les cellules végétales d'où on les extrait, et aussi régulièrement organisés que des pommes ou des poires; de sorte qu'il faut avoir égard aux phénomènes physiques résultant de la désagrégation plus ou moins avancée que leur structure éprouve, lorsqu'on veut étudier exactement les effets produits sur eux par les milieux des agents chimiques qui peuvent s'unir à leur substance, avec ou sans décomposition.

***Mémoire sur les combinaisons oxygénées de l'or, suivi de recherches sur le pourpre de Cassius et sur l'or fulminant*; par M. L. Figuier.**

Protoxyde d'or. — D'après les recherches de M. Berzelius, tous les chimistes ont décrit le protoxyde d'or comme une poudre verte d'une instabilité extrême. Ces caractères n'appartiennent pas au protoxyde d'or, et je montrerai, dans mon Mémoire, que M. Berzelius n'a point obtenu le protoxyde d'or pur, mais bien un mélange de beaucoup d'or métallique avec ce composé.

Le protoxyde d'or est une poudre d'un violet si foncé à l'état d'hydrate, qu'elle paraît noire, desséchée, elle présente la couleur bleu violet du pourpre de Cassius. Chimiquement, c'est un composé indifférent qui peut s'unir à la fois aux acides et aux bases. Les acides hydrogénés produisent avec lui un dépôt d'or en dissolvant le tritoxyde formé; l'ammoniaque donne avec lui un composé violet et fulminant. Il se décompose à 250°. Loin de présenter l'altérabilité extrême que M. Berzelius lui attribue, le protoxyde d'or est, au contraire, le moins altérable de tous les oxydes de ce métal.

On n'avait obtenu jusqu'ici le protoxyde d'or qu'en décomposant par la potasse le protochlorure d'or; mais il prend naissance dans un grand nombre d'autres circonstances que je vais brièvement indiquer.

Ainsi le trichlorure d'or neutre, traité par le protonitrate de mercure, donne un précipité noir violet de protoxyde d'or. L'acide acétique bouillant, en réagissant sur le protoxyde d'or, ramène partiellement celui-ci à l'état de protoxyde. L'acétate, le tartrate, le citrate de potasse, et généralement les sels à acide organique, sous l'influence d'un léger excès d'alcali libre, produisent à l'ébullition un dépôt noir violet de protoxyde d'or. Les infusions de matières végétales ou animales se comportent de la même manière. Quand on fait bouillir le tritoxyde d'or avec de la potasse ou de la soude caustique, on obtient un dépôt de protoxyde d'or qui va en augmentant à mesure que l'ébullition se prolonge. Le chlorure d'or se comporte de la même

manière avec la potasse ou la soude caustiques. Enfin les carbonates ou les bicarbonates alcalins produisent avec le chlorure d'or la même réaction. Le protoxyde d'or a pu être facilement analysé par la simple action de la chaleur.

Acide peraurique.—J'admets comme très-probable l'existence d'un acide oxygéné de l'or, plus oxygéné que toutes les combinaisons de cette espèce, soluble dans l'eau, ou du moins dans l'eau acidulée, et qui devra constituer l'acide peraurique, si mes recherches sur ce point sont confirmées par des expériences ultérieures. Voici dans quelles circonstances ce composé m'a paru prendre naissance. Quand on fait bouillir, comme je l'ai déjà indiqué, du tritoxyde d'or avec de la potasse caustique, il se forme, après une ébullition un peu longue, un précipité abondant de protoxyde d'or. Comme, dans cette circonstance, il ne se dégage aucune trace d'oxygène, et que l'alcali caustique se trouve absolument exempt de toute matière organique susceptible de réduire le tritoxyde d'or, il faut admettre, je crois, qu'il se forme une combinaison plus oxygénée de l'or qui reste dissoute dans la potasse. Voici, en effet, ce que l'on observe quand on sature l'alcali par l'acide nitrique ou sulfurique: l'addition de l'acide détermine la séparation du tritoxyde d'or non décomposé; il se dégage uniquement de l'acide carbonique, et la liqueur filtrée reste colorée fortement en jaune. Cette liqueur présente au bout de quelques instants des signes d'une décomposition évidente: elle verdit promptement, se trouble et dépose de l'or. Il suffit de la chauffer à 60 ou 65° pour voir ce phénomène se produire, et le dépôt de l'or s'accompagner de bulles gazeuses infiniment petites. On peut aussi observer ce phénomène en employant le chlorure d'or ordinaire. Après avoir fait bouillir sa dissolution additionnée de potasse assez longtemps pour fournir un abondant dépôt de protoxyde d'or, on précipite la liqueur par du chlorure de barium, et ensuite par de l'eau de baryte. Il se forme un précipité d'abord jaune, puis verdâtre; ce précipité étant traité par l'acide sulfurique, le tritoxyde d'or reste à l'état insoluble mêlé au sulfate de baryte, et la liqueur filtrée contient le composé dont il s'agit.

Il me semble assez naturel de conclure des faits qui précèdent, que le tritoxyde d'or se dédouble, en cette circonstance, en

protoxyde d'or et en un acide nouveau plus oxygéné que le tritoxyde, et présentant une altérabilité extrême. C'est précisément cette altérabilité remarquable qui m'a empêché de faire jusqu'à ce moment une étude plus complète de ce composé. Je reprendrai très-prochainement la suite de ces recherches.

Oxyde d'or intermédiaire.—Guyton, Oberkampf, et M. Berzelius admettent l'existence d'un oxyde de couleur pourpre; M. Berzelius, qui examine assez longuement cette question dans son *Traité de chimie*, représente sa composition probable par la formule $Au^2 O^2$. Ne pouvant rapporter ici des recherches d'une nature très-variée que j'ai faites à cette occasion, je dirai qu'après avoir répété toutes les expériences de Guyton, d'Oberkampf et de M. Berzelius, je me suis convaincu que, dans toutes les réactions invoquées par ce dernier chimiste en faveur de l'existence de son oxyde intermédiaire, il ne se forme aucun oxyde d'or; c'est toujours de l'or métallique qui prend naissance; seulement l'or affecte, dans ces cas, la teinte pourpre ou pourpre rose, qu'il affecte lorsqu'il est amené à son plus grand état de division.

Pourpre de Cassius. — Il résulte de mes recherches sur le pourpre de Cassius, que ce composé si souvent étudié par les chimistes est une combinaison parfaitement définie de protoxyde d'or et d'acide stannique ou peroxyde d'étain. Donnons tout de suite la preuve qui paraîtra assurément la plus positive à cet égard. Elle consiste à montrer que le pourpre de Cassius se produit de toutes pièces, quand on met en présence le protoxyde d'or et le peroxyde d'étain. Il suffit, pour faire l'expérience, de faire bouillir quelques minutes le protoxyde d'or avec une dissolution de peroxyde d'étain dans la potasse. Aussitôt le pourpre de Cassius prend naissance, et l'analyse indique dans ce composé la constitution que nous lui reconnaîtrons bientôt.

De plus, les réactifs démontrent dans le pourpre de Cassius l'existence de peroxyde d'étain sans aucune trace de protoxyde Ainsi l'acide chlorhydrique, la potasse caustique enlèvent au pourpre uniquement du peroxyde d'étain; ajoutons que le pourpre de Cassius et le peroxyde d'or ont entièrement la même couleur.

On sait que tous les chimistes qui ont analysé le pourpre de

Cassius ont obtenu des nombres extrêmement éloignés les uns des autres. En effectuant de mon côté les analyses de différents pourpres, je n'obtenais jamais des nombres comparables entre eux et représentant une formule simple en équivalents; mais ayant eu l'idée de soumettre ces composés à l'action de la potasse bouillante pour examiner le produit, j'ai reconnu que la potasse, sans altérer le composé primitif, lui enlève une proportion variable de peroxyde d'étain, et laisse subsister le pourpre de Cassius avec ses propriétés ordinaires analysées en cet état; il m'a constamment fourni des nombres qui correspondent très-exactement à cette formule

$$3\,(StO^2)\,Au^2O + 4HO.$$

C'est rigoureusement à cette composition que j'ai été amené en analysant le pourpre de Cassius formé à l'aide du protoxyde d'or et du stannate de potasse; et c'est encore cette même constitution que j'ai reconnue au pourpre de Cassius qui se forme par une réaction très-curieuse anciennement indiquée par B. Pelletier, et qui consiste à jeter de l'étain métallique dans du chlorure d'or.

Cette formule, qui semble au premier abord peu admissible, rentre pourtant tout à fait dans le cadre des combinaisons ordinaires, comme on le reconnaîtra aisément si l'on se rappelle que M. Frémy, dans ses recherches sur les acides métalliques, a montré que l'acide stannique entre dans les sels neutres pour 3 équivalents, de telle sorte que la composition des stannates neutres n'est pas $(StO^2)\,MO$, mais bien $3\,(StO^2)\,MO$.

On voit donc, d'après cela, que le pourpre de Cassius représente bien réellement le stannate neutre de protoxyde d'or. Ce qui confirme encore la constitution que j'assigne au pourpre de Cassius, c'est l'existence d'un composé correspondant qui contient précisément deux fois plus d'oxyde d'étain et qui représente, d'après cela, le bistannate de protoxyde d'or.

En effet, M. Berzelius a fait l'analyse du pourpre de Cassius préparé avec la dissolution d'étain dans l'eau régale, et a trouvé pour sa composition des nombres qui, calculés dans l'idée de l'existence de protoxyde d'or, conduisent à cette formule

$$6\,(StO^2)\,Au^2O + 7\,HO.$$

Tritoxyde d'or.—Je signale dans mon Mémoire diverses particularités nouvelles relatives au protoxyde d'or (acide aurique). Ne pouvant rapporter ici ces résultats, à cause de leur diversité, je me contenterai de dire un mot sur un procédé nouveau pour la préparation de ce composé. Ce procédé consiste à saturer très-exactement le chlorure d'or neutre par le carbonate de soude, et à faire bouillir jusqu'à cessation de précipité. Dans ce premier traitement, la presque totalité de l'or est obtenue à l'état d'oxyde. Pour retirer, à cet état, le reste du métal, on sursature la liqueur par le carbonate de soude pour former de l'aurate de soude qui, neutralisé à chaud par l'acide sulfurique, laisse précipiter le reste de l'oxyde d'or. La liqueur filtrée passe presque entièrement incolore, ce qui indique qu'elle ne contient plus qu'une quantité d'or insignifiante.

Or fulminant. — Il existe sur l'arrangement intérieur des éléments de l'or fulminant deux théories opposées : dans l'une, émise pour la première fois par Proust et Berthollet, on regarde ce composé comme une combinaison pure et simple d'oxyde d'or et d'ammoniaque ; dans l'autre, proposée en 1830, dans un travail de M. Dumas, on regarde l'or fulminant comme une combinaison d'azoture d'or et d'ammoniaque, l'azoture d'or jouant le rôle d'acide. A mon sens, l'ancienne opinion de Proust et de Berthollet serait encore la mieux en harmonie avec les faits. Les circonstances qui me portent à le croire sont les suivantes : 1° On peut obtenir autant d'espèces d'or fulminant qu'il existe d'oxydes d'or connus ; il faudra donc admettre, dans l'opinion de M. Dumas, autant d'azotures d'or correspondants ; or, jusqu'à ce moment, aucune combinaison de l'or avec l'azote n'a pu être réalisée. 2° Les espèces diverses d'or fulminant présentent identiquement la couleur de l'oxyde d'or qui leur a donné naissance ; ce qui porte à penser que dans ces combinaisons, les oxydes d'or entrent sans subir d'altération dans leur nature. 3° Les analyses effectuées par M. Dumas s'accordent entièrement avec ce point de vue. Ainsi M. Dumas représente la constitution de l'or fulminant obtenu par le tritoxyde d'or par la formule

$$(Au^2 Az) + (Az H^3) + H^3 O^3.$$

Il est clair que cette formule revient à celle-ci :

$$Au^2O^3 + 2(AzH^3),$$

c'est-à-dire un sous-aurate d'ammoniaque.

Enfin, que l'or fulminant obtenu par le chlorure d'or a fourni à M. Dumas, pour l'or et l'azote, des nombres en centièmes qui répondent exactement à la formule

$$Au^2O^3 + 2(AzH^3) + HO,$$

c'est-à-dire au composé précédent hydraté.

Explication théorique des phénomènes de la dorure au trempé. — Je présente dans mon Mémoire l'exposition théorique de tous les phénomènes que l'on observe dans les curieux procédés de cette industrie que j'ai dû à la rare obligeance de M. de Ruolz, de pouvoir suivre et examiner dans ses détails ; je dois me borner à dire ici que cette théorie diffère complétement de celle qui jusqu'à ce jour a été généralement admise.

Examen chimique de quelques fumarates et de la constitution de l'acide fumarique, par T. Rieckher.

C'est M. Winkler qui a le premier découvert l'acide fumarique dans le *fumaria officinalis* ; Vauquelin et plus tard M. Braconnot et M. Lassaigne ont trouvé, dans le produit de la distillation de l'acide malique, un acide particulier sans pressentir ses rapports intimes avec l'acide fumarique. M. Pelouze fut le premier qui s'occupa des produits de la distillation sèche de l'acide malique cristallisé et y découvrit deux acides isomères auxquels il donna les noms d'acides maléique et paramaléique. M. Demarçay démontra plus tard l'identité de l'acide fumarique avec l'acide paramaléique.

La formation de deux acides isomères comme produits de décomposition d'un acide bibasique a fait naître l'idée d'examiner avec plus d'attention leurs sels ainsi que leur constitution. Il existe entre eux des différences essentielles. L'acide fumarique (paramaléique, d'après M. Pelouze) se dissout dans 200 parties d'eau froide ; il est plus soluble dans l'eau bouillante. Il cristallise dans la dissolution chaude, concentrée, en prismes larges,

minces, amoncelés, à base tantôt rhomboïdale, tantôt hexaèdre (M. *Pelouze*). Très-fréquemment il cristallise en petites paillettes dont il est difficile de reconnaître la forme cristalline. Sa saveur est franchement acide; il fond très-difficilement et ne se volatilise qu'au-dessus de 200°. Il est soluble dans l'alcool et l'éther ainsi que dans l'acide nitrique d'une pesanteur spécifique de 1,40; ce dernier ne le décompose pas, même par l'ébullition. L'acide sulfurique concentré ne le décompose pas à froid; ce n'est qu'à une température élevée que se montre le dégagement de l'acide sulfureux. Un fumarate alcalin peut subir l'ébullition avec du chloride de platine sans qu'il y ait séparation d'éthiops de platine; l'acide fumarique n'est pas décomposé par une dissolution bouillante de bichromate de potasse. Le peroxyde de plomb mélangé avec de l'eau et chauffé n'a pas non plus d'action sur cet acide. Si au contraire on le mélange à sec et qu'on le chauffe avec l'acide, le tube de verre se recouvre d'abord d'eau; plus tard il s'opère une décomposition avec apparition de feu; on n'a pas pu observer alors l'odeur de l'acide formique.

Une dissolution concentrée de cet acide ne produit aucun changement dans une dissolution de chlorure de baryum, de chlorure de calcium, de sulfate de chaux ainsi que dans l'eau de baryte et de chaux; un fumarate alcalin n'est pas non plus précipité par le chlorure de calcium. On peut faire bouillir longtemps le sel d'argent avec de l'eau sans lui faire éprouver de décomposition; il est soluble dans l'acide nitrique étendu.

Sa manière de se comporter avec le chloride de platine le distingue des acides tartrique et racémique. Les succinates alcalins se comportent avec les persels de fer comme les fumarates; mais le protofumarate de manganèse est peu soluble et le succinate est cristallisable : le succinate de zinc est peu soluble et le fumarate est cristallisable. L'acide fumarique est beaucoup moins soluble dans l'eau et se sublime sans se fondre préalablement.

Une dissolution bouillante de bichromate de potasse ne change pas l'acide fumarique; il en est de même de l'acide succinique, tandis que la décomposition s'opère aussitôt avec les acides tartrique et racémique, et seulement au bout de quelque temps avec les acides citrique, acétique et formique. Il se distingue

des acides tartrique et racémique par sa manière de se comporter avec l'eau de chaux ; mais il se comporte avec la dissolution de sulfate de chaux d'une manière analogue à l'acide tartrique. Les citrates alcalins précipitent aussitôt une dissolution de chlorure de baryum et de chlorure de calcium, tandis que dans les mêmes circonstances les fumarates ne produisent pas de précipité. L'acide fumarique diffère de l'acide formique par sa manière de se comporter avec les sels d'argent et de protoxyde de mercure et avec le chloride de platine, de l'acide acétique par les combinaisons d'oxyde de cuivre et de protoxyde de manganèse qui sont insolubles.

L'acide fumarique se distingue de l'acide maléique par divers caractères ; l'acide maléique fond à 130° et entre en ébullition à 160° ; l'acide fumarique, au contraire, ne fond qu'avec une grande difficulté et se volatilise à une température supérieure à 200°. L'acide maléique chauffé au-dessus de son point de fusion se transforme en acide fumarique ; l'acide fumarique qui a été sublimé est changé en acide maléique. (M. Pelouze.)

La solubilité des deux acides isomères est très-différente ; tandis que l'acide fumarique est soluble dans 200 parties d'eau, l'acide maléique s'y dissout très-facilement en toutes proportions. L'acide fumarique est plus soluble dans l'éther et dans l'alcool que dans l'eau ; l'acide maléique est aussi très-soluble dans l'alcool. La saveur de l'acide fumarique en dissolution dans l'eau est d'une acidité franche, tandis que l'acide maléique, tout acide que soit également sa saveur, a un arrière-goût très-désagréable, provoquant des nausées. Les deux acides se comportent de même avec l'eau de chaux ; aucun d'eux ne la trouble. L'eau de baryte est précipitée en blanc par l'acide maléique ; toutefois, le précipité se transforme au bout de quelques minutes en paillettes brillantes qui se dissolvent dans un excès d'eau de baryte ainsi que d'acide. L'acide fumarique ne précipite pas du tout l'eau de baryte. La dissolution étendue de l'acide maléique donne par l'addition de l'acétate de plomb un précipité blanc qui se transforme au bout de quelques minutes en paillettes micacées d'une manière analogue au malate de plomb. Si les liqueurs sont concentrées et qu'il y ait excès du sel de plomb,

le précipité se prend en une masse semblable à de l'empois. (M. Pelouze.)

Le fumarate de plomb préparé avec des dissolutions modérément concentrées et à froid forme un précipité blanc, volumineux, qui forme peu à peu des incrustations, et qui ne change pas de nature. Si les dissolutions sont étendues et à la chaleur de l'ébullition, une grande partie du sel cristallise en paillettes brillantes, à peu près comme le malate de plomb. L'acide maléique uni à l'ammoniaque donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc qui se change au bout de quelque temps en cristaux incolores et transparents. L'acide fumarique donne dans les mêmes circonstances un précipé blanc qui ne change pas au bout de 24 heures.

L'auteur a fait l'analyse d'un assez grand nombre de fumarates; nous citerons quelques-unes des formules qu'il a obtenues : il a trouvé le fumarate neutre de plomb $= \text{Pb O } \overline{\text{Fu}} + 2 \text{ Aq}$. Le fumarate basique de plomb $= 3\text{Pb O } \overline{\text{Fu}}$. Un fumarate de plomb avec 3 atomes d'eau $= \text{Pb O } \overline{\text{Fu}} + 3 \text{ Aq}$. Un fumarate de plomb avec 3 atomes d'oxyde de plomb et 2 at. d'acide fumarique $= 3\text{Pb O } 2\overline{\text{Fu}}$. Le fumarate de baryte $= \text{Ba O } \overline{\text{Fu}}$. Le fumarate de strontiane hydraté $= \text{Sr O } \overline{\text{Fu}} + 3 \text{ Aq}$. Le fumarate de strontiane anhydre $= \text{Sr O } \overline{\text{Fu}}$. Le fumarate de chaux cristallisé $= \text{Ca O } \overline{\text{Fu}} + 3 \text{ Aq}$. Le fumarate de chaux anhydre $= \text{Ca O } \overline{\text{Fu}}$. Le fumarate neutre de potasse cristallisé $= \text{KO } \overline{\text{Fu}} + 2 \text{ Aq}$. Le fumarate acide de potasse $= \text{K O } \overline{\text{Fu}} + \overline{\text{Fu}} + \text{Aq}$. Le fumarate de soude cristallisé $= \text{Na O } \overline{\text{Fu}} + 3 \text{ Aq}$. Un fumarate de soude avec un atome d'eau obtenu par la précipitation avec l'alcool $= \text{Na O } \overline{\text{Fu}} + \text{Aq}$; un fumarate de soude anhydre $= \text{Na O } \overline{\text{Fu}}$. Le fumarate d'argent $= \text{Ag O } \overline{\text{Fu}}$. Le fumarate de peroxyde de fer $= \text{Fe}^2 \text{ O}^3 \text{ } 2 \overline{\text{Fu}}$.

Voici les conclusions que M. Rieckher tire de son travail : l'acide fumarique doit être rangé au nombre des acides unibasiques. Le manque de sels acides de baryte et d'argent, ainsi que d'un sel acide de la série magnésie en est une preuve manifeste.

Le caractère principal de l'acide fumarique est fourni par l'action des acides sur ses sels. *Tous* les fumarates en contact avec un acide minéral lui cèdent leur base et l'acide fumarique se précipite (par suite de son peu de solubilité) à l'état cristallisé.

Les fumarates présentent quelques anomalies; ainsi, par exemple, dans le groupe *magnésie* les sels de protoxyde de manganèse et de cuivre sont peu solubles, tandis que ceux de magnésie, de zinc, de nickel et de cobalt sont solubles; les fumarates de protoxyde de manganèse et de zinc sont secs à 100°, tandis que ceux de nickel et de cobalt retiennent encore 1 atome et celui de magnésie 2 atomes d'eau qui ne se dégagent qu'à 200°. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, page 31.)

Sur l'acide maléique, la préparation, les propriétés et la composition de ses sels les plus importants, par Ph. BUCHNER jeune.

L'acide maléique est, comme on sait, un produit de décomposition de l'acide malique à une haute température; plus la distillation de l'hydrate d'acide malique est prompte et rapide, plus on obtient d'acide maléique, et M. Liebig a encore trouvé que le produit en est beaucoup plus abondant si l'on se sert pour cette opération d'une cornue et d'un récipient très-grands. Cet acide ainsi obtenu cristallise en prismes incolores, transparents, obliques, rhomboïdaux; il s'effleurit fortement sur les parois et les bords des vases par l'évaporation spontanée de la dissolution aqueuse. Il est très-soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther; la dissolution aqueuse a une saveur très-acide avec un arrière goût âcre, styptique, métallique, et rougit fortement le tournesol.

Les cristaux contiennent 1 atome d'eau, susceptible d'être expulsée par la chaleur, et alors l'acide se décompose facilement.

Le principal caractère de l'hydrate d'acide maléique, celui qui le distingue de l'hydrate de l'acide aconitique, son isomère, c'est

sa manière de se comporter à la chaleur. En effet, soumis à une distillation rapide, l'hydrate d'acide maléique se décompose en eau et en une substance blanche volatile, fusible à 57° et bouillant à 176°, qui a la composition de l'acide maléique anhydre. Cette substance, chauffée au-dessus de son point d'ébullition se décompose, se colore en brun, fournit des gaz inflammables et du charbon dans le résidu (*M. Pelouze.*)

Si on entretient pendant longtemps l'hydrate d'acide maléique en fusion, il présente des phénomènes tout à fait semblables à ceux de l'hydrate d'acide malique; en effet la masse fluide se transforme peu à peu en une bouillie cristalline solide d'hydrate d'acide fumarique pur; il est facile d'en séparer l'acide maléique non décomposé par le lavage avec de l'eau.

L'hydrate de l'acide maléique, ainsi que l'acide anhydre ont été analysés par MM. *Pelouze* et *Liebig*. Le dernier est formé en 100 parties de 49,45 de carbone, 2,02 d'hydrogène et de 48,53 d'oxygène $= C^4 H O^3 = p\overline{M}$. Son poids atomique est $= 618,323$ et sa capacité de saturation $= 16,14$. C'est un acide bibasique; la formule de l'hydrate doit donc être doublée; elle doit par conséquent être exprimée par $C^8 H^2 O^6 + 2 H O$.

Un acide bibasique forme, comme on sait, deux séries de sels. Dans l'une 2 atomes de l'eau d'hydratation sont remplacés par 2 atomes d'oxyde métallique; c'est la série des sels bibasiques ou neutres. Dans l'autre il n'y a que 1 atome d'eau d'hydratation remplacé par 1 équivalent d'oxyde métallique; c'est la série des sels unibasiques ou acides.

Formule des sels neutres $R + 2 MO$

Formule des sels acides $R + \begin{cases} HO \\ MO \end{cases}$

Un des principaux caractères d'un acide bibasique, qui le distingue essentiellement des acides unibasiques, c'est sa propriété de former des sels acides avec la chaux, la baryte et l'oxyde d'argent; ce caractère, l'acide maléique le possède.

Les sels neutres que cet acide forme avec les alcalis ne sont pas cristallisables; ils sont très-solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool; les sels ammoniacal et potassique sont fortement hygroscopiques. Ils se combinent avec l'hydrate de l'acide pour former des sels acides très-solubles dans l'eau et cristallisables.

Les maléates de potasse et de soude forment ensemble un sel double.

L'acide maléique donne également par sa combinaison avec les terres alcalines des sels neutres et acides aisément cristallisables. Les sels terreux neutres ne forment de sels doubles ni entre eux ni avec les sels neutres des alcalis.

L'auteur passe ensuite en revue chacun des sels les plus importants de l'acide maléique et indique les formules auxquelles il est arrivé; nous citerons les principales : maléate neutre de potasse $= C^8\ H^2\ O^6,\ 2\ KO$; maléate acide de potasse $= C^8\ H^2\ O^6 \left\{ \begin{matrix} KO \\ HO \end{matrix} \right. + HO$; maléate neutre de soude $= C^8 H^2 O^6 + 2 NaO + HO$; maléate acide de soude $= C^8 H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} NaO \\ HO \end{matrix} \right. + 6 Aq$; maléate de potasse et de soude $= C^8\ H^2 O^6 \left\{ \begin{matrix} KO \\ NaO \end{matrix} \right. + 2\ Aq$; maléate neutre de baryte $= C^8\ H^2\ O^6,\ 2\ BaO + 2\ HO + 2\ Aq$; maléate acide de baryte $= C^8\ H^2\ O^6 \left\{ \begin{matrix} BaO \\ HO \end{matrix} \right. + 5\ Aq$; maléate neutre d'argent $= C^8\ H^2\ O^6,\ 2\ Ag\ O$; maléate acide d'argent $= C^8\ H^2\ O^6, \left\{ \begin{matrix} AgO \\ HO \end{matrix} \right.$.

Si on jette un coup d'œil sur la constitution des combinaisons analysées par l'auteur, on y trouve l'expression complète de la propriété de l'acide maléique de former des sels acides, et on lui reconnaît tous les caractères d'un acide bibasique. Toutefois bien que le caractère essentiel d'un acide bibasique consiste en ce que dans les sels neutres 2 atomes d'eau d'hydratation de l'hydrate de l'acide sont susceptibles d'être remplacés par des bases, un examen plus attentif des maléates bibasiques fait apercevoir une anomalie à cet égard ; c'est que les 2 atomes d'eau d'hydratation de l'hydrate de l'acide, qui ne sont pas éliminés à 100° C., s'y trouvent encore presque sans exception ; il diffère donc sous ce rapport de l'acide tartrique ; il y a en effet dans les sels neutres de ce dernier absence des atomes d'eau d'hydratation, qui existent dans les maléates. M. Büchner croit pouvoir émettre l'opinion que l'eau d'hydratation contenue dans les maléates neutres in-

dique qu'elle est susceptible d'être remplacée par d'autres maléates neutres métalliques et qu'il peut se former ainsi des sels doubles de plusieurs espèces, par exemple des maléates de cuivre et de potasse, de nickel et de potasse, de zinc et de potasse, etc. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 57.)

Sur la décomposition du benzoate d'ammoniaque par la chaleur;
par H. Fehling.

Les acides succinique et benzoïque ont un si grand nombre de propriétés semblables, qu'ordinairement on les trouve décrits immédiatement l'un après l'autre dans les anciens manuels de chimie.

C'est notamment aussi dans le traitement par l'ammoniaque liquide que ces deux acides présentent de l'analogie; par l'évaporation des dissolutions aqueuses des sels ammoniacaux formés, il se dégage toujours de l'ammoniaque avec les vapeurs d'eau, et ce n'est donc qu'avec peine et seulement dans des circonstances particulières qu'on parvient à obtenir par la voie humide du benzoate neutre ou du succinate neutre d'ammoniaque; la masse obtenue par la simple évaporation ne présente jamais une composition constante.

Si on chauffe plus fortement le succinate d'ammoniaque sec, il se dégage encore de l'ammoniaque avec l'eau et il se forme du bisuccinamide, l'amide de l'acide succinique unibasique.

La manière dont se comporte le benzoate d'ammoniaque à la chaleur est inconnue; il y avait donc intérêt à entreprendre aussi quelques recherches à cet égard; s'il ne se formait pas alors d'amide de l'acide benzoïque, ce serait parce que l'acide benzoïque est un acide unibasique, tandis que l'acide succinique est un acide polybasique. Si on fait évaporer du benzoate d'ammoniaque jusqu'à siccité et qu'on mette ensuite la masse dans une cornue à laquelle est adapté un appareil réfrigérant, on voit, aussitôt que la masse fond dans la cornue, se former un produit de sublimation qui se dépose en partie dans le col de la cornue; mais il se dégage en même temps un peu d'am-

moniaque et il distille une petite quantité d'eau. Après que l'opération eut duré plus d'une heure, la condensation de gouttes d'eau a encore continué dans l'appareil réfrigérant, et il était donc déjà vraisemblable à priori que cette eau ne se forme qu'à l'aide de la chaleur par la combinaison de ses éléments. En poursuivant l'opération, on a vu paraître avec l'eau quelques gouttes d'huile d'une odeur frappante d'huile d'amandes amères. Le résidu en fusion de la cornue et qui présente aussi une odeur très-forte d'huile d'amandes amères, a donné par la distillation avec de l'eau, une plus grande quantité de cette huile. Après que la masse de la cornue eut été amenée à l'état de siccité par la distillation, elle a été de nouveau chauffée jusqu'à la fusion, puis distillée avec de l'eau, et on a répété alternativement ces opérations jusqu'à ce qu'il se fût formé une quantité suffisante de cette huile.

Pour la purifier, on la lave d'abord avec une petite quantité d'acide chlorhydrique ou sulfurique étendu d'eau, afin d'enlever toute l'ammoniaque; puis on la lave encore plusieurs fois avec de l'eau pure; on la dessèche sur du chlorure de calcium, et enfin on l'obtient dans un état de pureté complète par la distillation, qui ne l'altère pas.

La liqueur est alors parfaitement claire et incolore; son odeur est forte et agréable; cette huile se dissout dans près de 100 parties d'eau de 100° en formant une solution un peu trouble; par le refroidissement il s'en sépare une partie en petites gouttelettes. — Elle se dissout en toute proportion dans l'alcool et dans l'éther; sa saveur est brûlante. Elle tombe au fond du vase dans l'eau froide; si on la chauffe avec de l'eau elle devient plus légère que celle-ci; à 15° sa pesanteur spécifique est = 1,0073. Elle commence à bouillir à 190°; puis le point d'ébullition s'élève encore un peu; mais il reste constant à 191°. Elle est inflammable et brûle avec une flamme brillante et fuligineuse; elle réfracte très-fortement la lumière; le coefficient de la réfraction a été trouvé par M. le professeur Reusch = 1,503.

Le traitement de la liqueur par l'hydrate de potasse y a décélé la présence d'une forte proportion d'azote. Le potassium n'y a point produit de changement à froid même par un contact prolongé; ce n'est que par la continuation de la chaleur

qu'elle a pris une couleur brunâtre. Son analyse a conduit à la formule = C^{14} (1) H^5 N.

Cette formule répond en 100 parties à

		Calculé.		Trouvé.	
C^{14}.	1062,00	81,60	81,92	81,87	81,78
H^5.	62,40	4,79	4,98	5,16	5,05
N	177,04	13,61	13,67	13,35	
	1301,44	100,00	100,57	100,38	

Il est maintenant facile d'expliquer la production de cette huile par l'acide benzoïque et l'ammoniaque (2) :

$$C^{14} H^5 O^3 + N H^3 = C^{14} H^5 N + 3 H O.$$

Il n'a pas été possible d'obtenir de combinaisons de cette huile avec d'autres corps, la pesanteur spécifique de la vapeur a été trouvée = 3,70. On arrive par le calcul à 3,61 : 1 éq. répond donc à 4 vol.

14 vol.	Carbone. . . .	=	11,799
10 »	Hydrogène. . .	=	0,688
2 »	Azote.	=	1,952
			14,439
			4 = 3,61

Le nitro-benzoyle de M. Laurent = $C^{14} H^5 N$ a donc la même composition que ce corps ; mais la formation du nitro benzoyle et ses propriétés sont tout à fait différentes : ces deux corps sont par conséquent isomères.

Comme M. Laurent a déjà nommé le corps qu'il a découvert

---

(1) C = 75,854.

(2) La formation de ce corps dans la décomposition du benzoate d'ammoniaque est complétement analogue à celle de l'acide cyanhydrique dans la décomposition du formiate d'ammoniaque :

$$C^2 H O^3 + N H^3 = C^2 H N (= Cy H) + 3 H O.$$

D'après M. Dœbereiner il se forme du cyanogène lorsqu'on chauffe l'oxalate d'ammoniaque :

$$C^2 O^3 + N H^3 = C^2 N + 3 H O.$$

L'acide benzoïque contient comme les acides formique et oxalique 3 équivalents d'oxygène ; tout l'oxygène de l'acide se combine ici avec les 3 équivalents d'hydrogène de l'ammoniaque, et le produit contient le carbone et l'hydrogène de l'acide et l'azote de l'ammoniaque.

nitrobenzoïle, qu'il existe déjà aussi un azobenzoïle, l'auteur pense que l'on pourrait peut-être nommer benzonitrile le corps qui provient du benzoate d'ammoniaque.

La substance sublimée obtenue dans la distillation du benzoate d'ammoniaque et le résidu de la cornue se dissolvent tous deux avec facilité dans l'eau, et la dissolution a une réaction acide. Tous deux aussi répandent aisément l'odeur de l'ammoniaque par l'addition de l'hydrate de chaux.

Le produit de la sublimation est extraordinairement volumineux et léger; le chloride de platine y a aussi indiqué la présence de l'ammoniaque; l'addition d'un acide a produit dans la dissolution un précipité blanc, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude. La combustion a fait voir que c'est de l'acide benzoïque pur. Il contenait 69,22 p. 100 de carbone, 4,28 p. 100 d'hydrogène.

Le résidu de la cornue était peu coloré; on l'a purifié par plusieurs cristallisations dans de l'eau et par des lavages avec de l'alcool et avec une petite quantité d'eau et il est resté du benzoate d'ammoniaque pur.

M. A. Chodnew a aussi entrepris quelques analyses avec le benzonitrile préparé par M. Fehling, il a obtenu exactement les mêmes résultats. Voici en effet les nombres auxquels il est arrivé en 100 parties :

Carbone.	81,38	81,49
Hydrogène. . . .	4,84	4,99
Azote.	13,16	14,08

(*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 1, p. 91.)

Sur l'yttria et les oxydes de terbium et d'erbium, par C. G. Mosander.

M. Mosander vient de découvrir que la substance considérée jusqu'à ce jour comme l'yttria n'est pas formée d'un seul oxyde, mais qu'on doit en majeure partie la considérer comme un mélange d'au moins trois oxydes, dont deux paraissent nouveaux et inconnus jusqu'à présent. La plupart des caractères chimiques sont les mêmes dans tous les trois, et c'est pour cette

raison qu'il a été si facile aux chimistes de ne pas reconnaître leurs différences réelles.

Voici les caractères particuliers à ces oxydes et qui les distinguent de tous les autres : 1° bien que ce soient des bases énergiques, plus énergiques que la glucine même, ils sont insolubles dans l'eau et dans les alcalis caustiques ; mais, d'un autre côté, même après avoir été exposés à une forte chaleur, solubles dans une dissolution bouillante de carbonate de soude ; toutefois la majeure partie se sépare au bout de quelques jours de sa dissolution à l'état de sel double ; 2° combinés avec l'acide carbonique, ils sont très-solubles dans une dissolution froide de carbonate d'ammoniaque, et si on en sature cette dissolution, il y a aussitôt commencement de séparation d'un sel double de carbonate d'ammoniaque et des carbonates indiqués, et même en quantité telle, qu'au bout de quelques heures, il ne reste plus que très-peu d'oxyde en dissolution. Ainsi s'expliquent les observations de plusieurs chimistes ; suivant eux l'yttria, comme ils l'appellent, se dissout tantôt en abondance, tantôt à peine dans le carbonate d'ammoniaque ; suivant eux encore, les sels de ces oxydes ont une saveur sucrée et les sulfates se dissolvent avec plus de difficulté dans l'eau chaude que dans l'eau froide, sans pourtant former avec le sulfate de potasse des sels doubles qui sont insolubles dans une dissolution saturée de ce dernier.

Si on réserve le nom d'yttria à la plus énergique de ces bases, qu'on nomme celle qui vient ensuite oxyde de terbium, et que la plus faible reçoive la dénomination d'oxyde d'erbium, voici les différences caractéristiques qui distinguent ces trois substances : Le nitrate d'yttria est extrêmement déliquescent ; la dissolution du nitrate de terbium, qui a une couleur rouge pâle, s'évapore bientôt en laissant une masse cristalline rayonnée, qui ne change pas à l'air à moins qu'il ne soit très-humide. Les cristaux de sulfate d'yttria sont incolores et restent clairs et transparents durant un exposition de plusieurs semaines à l'air et à une température de 86° F à 158° F, tandis qu'une dissolution de sulfate de terbium donne, par l'évaporation à une basse température, un sel qui s'effleurit aussitôt en formant une poudre blanche. L'oxyde de terbium, dont les sels ont une couleur rougeâtre, paraît être incolore à l'état de pureté

comme l'yttria. L'oxyde d'erbium se distingue des deux premiers en ce que, chauffé au contact de l'air, il prend une couleur jaune-orange foncée; il perd cette couleur avec une faible diminution de poids, lorsqu'on le chauffe dans du gaz hydrogène, et c'est à la présence de l'oxyde d'erbium que l'yttria doit sa couleur jaune, lorsqu'on l'obtient par le procédé indiqué jusqu'à ce jour. Il est plus vraisemblable que dans tous les cas où on a cru avoir obtenu une yttria incolore, la prétendue yttria était formée en majeure partie de glucine, du moins avant qu'on connût le moyen de séparer complétement la dernière terre.

Le sulfate et le nitrate d'erbium sont tous deux incolores, bien que la dissolution de l'oxyde dans les acides soit quelquefois jaune, et le sulfate ne s'effleurit pas.

M. Mosander n'a pas encore pu, à la vérité, découvrir un procédé facile et sûr pour obtenir chacun de ces oxydes à l'état de pureté chimique; mais il propose aux chimistes de s'assurer, par le moyen suivant, de l'exactitude de ses assertions : si à une dissolution d'yttria on ajoute une portion d'acide libre, et qu'on la verse alors par gouttes dans une dissolution de bi-oxalate de potasse, en remuant constamment, jusqu'à ce que le précipité ne se redissolve plus, il se forme en quelques heures un précipité qui doit être séparé; la dissolution restante est traitée de la manière indiquée jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. Si alors on neutralise la liqueur par un alcali, on obtient une petite quantité d'oxalate d'yttria presque pur. Les précipités obtenus en premier lieu sont cristallins au plus haut degré et se déposent promptement, tandis que le dernier, qui est pulvérulent, se dépose avec lenteur. Les premiers contiennent le plus d'oxyde d'erbium mélangé avec de l'oxyde de terbium et de l'yttria; ceux qui viennent ensuite renferment moins d'oxyde d'erbium, plus d'oxyde de terbium et d'yttria, tandis que les derniers contiennent toujours plus d'yttria mélangée avec de l'oxyde de terbium. Les premiers précipités sont toujours rougeâtres et les derniers incolores. Si on traite un mélange d'oxalates de ces bases par un acide très-étendu, on obtient d'abord un sel qui renferme le plus d'yttria, puis un autre plus riche en oxyde de terbium, et le résidu contient surtout de l'oxyde d'erbium. M. Mosander est même parvenu une fois à

obtenir un sel double de sulfate de potasse avec du sulfate d'erbium (qui se dissout avec difficulté dans une dissolution saturée de sulfate de potasse), en traitant une dissolution légèrement concentrée de nitrate de terbium et d'erbium par un excès de sulfate de potasse. Il se propose de revenir plus tard sur ce sujet. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXX, cah. 5, p. 288.) A.-G. V.

Mémoire sur une nouvelle série de sels doubles, et sur quelques combinaisons éphémères qui compliquent parfois les essais par voie humide; par M. J.-A. Poumarède. (Extrait par l'auteur.)

Après avoir, dans mon Mémoire, exposé la série de faits et d'idées qui m'ont amené à étudier les nombreuses combinaisons que les sesquioxydes et leurs sulfates peuvent former en se combinant avec les protoxydes ou les protosulfates, après avoir mis en évidence l'affinité bien manifeste qui préside à la formation de tous ces composés, j'arrive à l'histoire des sels qui font l'objet principal de mon travail, sels bien définis, à propriétés singulières, et dont la composition me semble toujours devoir être exprimée par la formule générale :

$$Fe^2O^3 3.SO^3 + XO\,SO^3 + 10HO.$$

Sulfate ferroso-ferrique.

Quand on traite un mélange formé de 2 parties de sulfate ferreux et 2 parties de sulfate ferrique, théoriquement neutre, par 5 ou 6 parties d'eau distillée, on observe, après quinze ou vingt minutes de contact, que le mélange s'échauffe notablement, qu'il acquiert, par exemple, une température de 25 à 30 degrés centigrades au-dessus de la température ambiante. On voit, en outre, que les deux sels se dissolvent en entier en donnant une liqueur brune parfaitement claire, qui se prend en masse cristalline par une évaporation convenable.

Il y a deux faits remarquables à signaler dans la réaction précédente : d'abord l'élévation de température du mélange, ensuite la dissolution de deux sels d'une solubilité limitée en proportion énorme dans une très petite quantité d'eau. N'est-ce point là tous

les caractères d'une véritable combinaison, et ne doit-on pas admettre, quoi qu'on ait dit tout récemment sur la constitution des sels doubles, que la force qui préside aux combinaisons, que l'affinité dont l'intensité semble, en général, être d'autant moindre qu'elle agit sur des corps plus composés, s'exerce encore entre des sels d'un même genre, ou du moins du genre de ceux qui nous occupent? Je crois qu'il sera désormais difficile de conserver des doutes à cet égard.

Quoi qu'il en soit, le nouveau sel, égoutté sur un entonnoir et redissous dans environ son poids d'eau distillée, donne une liqueur claire peu colorée qui, par une évaporation convenable, le laisse de nouveau cristalliser, et cette fois dans un état de pureté parfaite.

Ainsi obtenus, ces cristaux se présentent sous la forme de longues aiguilles ou de longs cristaux prismatiques très-ténus, et qui, en raison de cette ténuité, n'ont pu être décrits d'une manière bien rigoureuse, mais qui paraissent, du reste, avoir la même forme que le sel de zinc correspondant qu'il a été facile de décrire. Ils ont une couleur verte très-pâle, une saveur très-légèrement styptique, avec une arrière-goût sucré très-prononcé....

Abandonné au contact de l'air, ce sel finit à la longue, par se recouvrir d'une couche de sous-sulfate de peroxyde. Mais sa tendance à se peroxyder me paraît moindre que celles des proto-sels de fer.

Soumis à l'action de la chaleur, il fond facilement, perd son eau de cristallisation, abandonne plus tard l'acide de son persulfate et donne enfin à une température plus élevée tous les produits de la décomposition du proto-sulfate ordinaire.

Ce sel est soluble en toutes proportions dans l'eau. Avant de donner les caractères de sa dissolution, il importe, je crois, de bien établir sa composition.

Après avoir tenté divers moyens d'analyse, je me suis arrêté au suivant qui me paraît à la fois le plus simple et le plus rigoureux. Ce moyen consiste à établir la composition du sel par l'augmentation de poids qu'il est susceptible d'éprouver par sa transformation en persulfate. Dans ce cas l'augmentation de poids ne porte pas seulement sur l'oxygène fixé sur le protoxyde, mais

encore sur la quantité d'acide correspondant, ce qui diminue beaucoup les chances d'erreurs.

Après avoir dosé l'eau d'une manière rigoureuse avec des précautions qui sont indiquées dans mon Mémoire, je n'ai eu ensuite qu'à dissoudre une quantité connue de sel dans l'eau distillée, à traiter la dissolution par un mélange d'acide sulfurique et nitrique, à évaporer, etc., pour avoir toutes les données nécessaires pour établir sa composition.

Je dois ajouter que je ne me suis arrêté à ce moyen d'analyse qu'après m'être assuré qu'entre le point de volatilisation de l'acide sulfurique et celui de la décomposition du persulfate, il y a une distance telle qu'on peut laisser indéfiniment ce sel sur un bain de sable chauffé comme d'habitude, sans qu'il éprouve la moindre décomposition.

Je dois ajouter encore qu'avant de chercher à fixer la formule du sel, je me suis assuré, comme on le verra par les nombres qui suivent, que j'avais bien affaire à un sel normal théoriquement neutre, à un sulfate dont l'oxygène des oxydes est à celui de l'acide comme 1 est à 3.

Après avoir, dans mon Mémoire, décrit les caractères de la dissolution de ce sel, je fais successivement l'histoire des sulfates correspondants, *zincico-ferrique*, *cuprico-ferrique*, je signale l'existence de quelques autres sels congénères, et je termine mon Mémoire par les considérations qui suivent.

Par tout ce qui précède on voit que les divers sels doubles, qui viennent d'être décrits, donnent par les réactifs tous les caractères de sels simples à radicaux inconnus, et qu'on pourrait vraiment se méprendre sur leur double composition si l'on se bornait seulement à l'emploi de quelques réactifs ; ainsi on a dû remarquer que lorsqu'on traite leurs dissolutions par les alcalis, on en précipite toujours les deux oxydes formant une combinaison dont les caractères n'ont aucun rapport avec ceux des oxydes qui la constituent. On a dû remarquer encore, ce qui n'est pas moins singulier, que les carbonates de potasse et d'ammoniaque déterminent dans ces mêmes dissolutions des précipités qui se redissolvent toujours dans un excès de réactifs. On a dû remarquer, enfin, que les deux prussiates, que le chromate de potasse, etc., se comportent avec les dissolutions de ces sels comme avec

des dissolutions de sel à un sens radical, que l'oxyde composé se trouve constamment précipité comme un oxyde simple, c'est-à-dire que le précipité qui prend naissance correspond toujours, par sa composition, au sel double de la dissolution.

Mais puisque nous voyons des oxydes composés présenter les caractères des oxydes simples, ne peut-on supposer, avec quelque raison, que des oxydes que nous croyons simples sont composés et que plusieurs sont, par exemple, dans le cas de l'oxyde noir de fer qu'on a longtemps considéré comme un protoxyde, dans le cas de l'oxyde de cérium et de l'yttria, que M. Mosander vient de dédoubler? Ces considérations me paraissent dignes de fixer l'attention des chimistes.

Je m'occupe ensuite de certaines combinaisons éphémères, et je suis amené à conclure que toutes les fois que l'on traite par un alcali une dissolution de deux oxydes dont l'un est le sesquioxyde de fer, le précipité qui apparaît d'abord dans la dissolution est une combinaison des deux oxydes.

Composition du limon du Nil; par M. Lassaigne.

Silice (acide silicique)	42,50
Alumine (oxyde d'aluminium)	24,25
Peroxyde de fer	13,65
Carbonate de chaux	3,85
Carbonate de magnésie	1,20
Magnésie	1,05
Acide ulmique et matière organique azotée	2,80
Eau	10,70
	100,00

Cette nouvelle analyse, en faisant mieux connaître la composition du limon du Nil, que ne l'avaient établie les résultats publiés en 1812 par M. Regnault, démontre que cette terre d'alluvion, si fertile, est un véritable *silicate d'alumine* formé, à peu de chose près, de 2 atomes de silice et de 1 atome d'alumine ($Al\,Si^2$). La proportion d'eau qui existe dans ce limon desséché à + 100 degrés serait en partie unie à ce silicate et en partie au peroxyde de fer.

La présence assez remarquable de l'*acide ulmique et d'une ma-*

tière organique azotée dans ce limon expliquerait mieux ses avantages comme engrais que le carbone que M. Regnault y a admis en 1812.

Il est toutefois vraisemblable que les bons effets du limon du Nil, abandonné par les eaux à la surface des terres de la moyenne et de la basse Égypte, sont dus tout à la fois à ce qu'il agit en amendant la constitution sablonneuse du sol et en y déposant l'espèce de terreau qu'il contient naturellement.

Pharmacie.

Considérations sur les différentes espèces de magnésie calcinée employées en médecine.

Par M. Mialhe.

C'est par suite de quelques remarques publiées à propos d'une *formule avantageuse pour employer la magnésie comme purgatif*, insérée par moi l'année dernière dans le Bulletin de Thérapeutique, que j'ai été conduit à faire sur les variétés d'oxyde de magnésium que l'on trouve dans les pharmacies, les observations chimiques et thérapeutiques que je vais mettre au jour.

Voici d'abord l'exposé de la formule en question.

Médecine de magnésie.

Pr. :	Magnésie calcinée.	8 gr.
	Sirop de sucre.	80
	Eau de fleurs d'oranger.	20

Broyez exactement la magnésie avec un peu de sirop, et quand le mélange est parfaitement homogène, ajoutez le restant du sirop et l'eau de fleurs d'oranger.

Quatre mois après la publication de cette formule, M. Gobley, notre collègue, fut amené à constater un phénomène chimique que je connaissais en partie, mais sur lequel les chimistes n'avaient pas encore appelé l'attention, c'est sur la propriété que possède la magnésie récemment calcinée, c'est à dire la ma-

gnésie anhydre, de rester liquide quand on la met avec une certaine quantité d'eau, et de devenir ensuite, en s'hydratant, solide après vingt-quatre heures de contact.

La consistance qu'avaient prise les potions était due à la solidification de l'eau par la magnésie, ou plutôt à l'hydratation de la magnésie.

Toutefois, je ferai observer que les deux potions magnésiennes qui ont servi de texte à la publication de M. Gobley, avaient été prescrites avec une quantité de sirop moindre que celle que j'ai indiquée dans ma formule, ce qui a rendu leur solidification plus aisée et plus prompte. Ce fait a été, du reste, constaté par l'auteur.

Bien, dit-il, que dans cette potion la magnésie ne soit en contact qu'avec six parties d'eau, il n'y a pas solidification dans les vingt-quatre heures, cela tient à la forte proportion de sucre qui se trouve dans le mélange. En effet, si l'on vient à diminuer le sirop et à le remplacer par une égale quantité d'eau, le mélange se solidifie dans les vingt-quatre heures.

Partant de là, M. Gobley conclut qu'il faudra formuler la *médecine de magnésie* avec les doses que j'ai prescrites lorsqu'elle devra être prise en moins de trois jours; mais qu'il sera nécessaire d'augmenter la proportion d'eau lorsqu'elle *devra durer plus longtemps.*

Voici, d'après M. Gobley, la formule d'une *potion de magnésie*, qui peut se conserver liquide indéfiniment.

Pr. :	Magnésie calcinée.	8 gr.
	Sirop de fleurs d'oranger.	30
	Eau distillée.	87

Je vais actuellement indiquer comment il se fait que je n'ai pas été appelé à observer la solidification de l'oxyde magnésique en préparant mes potions. Et d'abord, je pourrais faire remarquer que la médecine de magnésie appartenant à la classe des médicaments préparés seulement au fur et à mesure du besoin, c'est-à-dire aux médicaments magistraux, je n'avais pas à m'occuper de sa conservation; mais je ne saurais apporter une semblable excuse. Voici la vérité. Après avoir théoriquement et pratiquement établi que la présence du sucre dans la potion magnésienne augmente de beaucoup son efficacité, ce qui, pour

moi, fut incontestablement établi quelque temps après la publication de ma formule, je fis quelques recherches expérimentales pour savoir si toutes les variétés de magnésie calcinée étaient également aptes à être suspendues dans le sirop; si toutes étaient également miscibles dans ce véhicule, et je ne tardai pas à reconnaître que c'est à la variété de magnésie calcinée légère qu'il convenait de s'adresser pour préparer les potions purgatives ayant l'oxyde de magnésium pour base. Bien plus, l'expérience me fit voir que toutes les variétés de magnésie calcinée légère n'étaient pas également propres à être employées dans la préparation des *médecines blanches*. Celle qui me parut réussir le mieux; celle à laquelle j'ai, depuis lors, donné la préférence, est une variété d'oxyde magnésique généralement bien décarbonaté, très-blanc, très-léger, très-répandue, depuis quelques années, dans le commerce de la droguerie, et qui, dit-on, nous vient de Londres.

Les *médecines de magnésie* préparées avec de la magnésie calcinée anglaise, dont je viens de parler, se présentent sous la forme d'un liquide blanc, très-homogène, d'une consistance de sirop clair, et *se conservent indéfiniment liquides*.

Que l'on juge, d'après cette description, quelle a dû être ma surprise en apprenant que les potions magnésiennes, préparées par M. Gobley, lui avaient offert des propriétés physiques totalement opposées.

A quoi donc pouvait tenir la différence de nos résultats?

Était-ce à la nature chimique de l'oxyde de magnésium employé par moi?

Mais ma magnésie était pure; elle ne contenait même pas de traces appréciables d'acide carbonique.

Était-ce à la présence d'une certaine quantité d'eau que contenait peut-être la magnésie décarbonatée anglaise?

J'ai cru pendant quelque temps qu'il devait en être ainsi, m'étant convaincu par l'analyse que cette magnésie anglaise contenait réellement de l'eau, qu'elle en contenait même jusqu'à 20 pour 100 de son poids, c'est-à-dire un cinquième.

Toutefois, ce n'était pas encore là que gisait la différence des résultats; car, ayant composé de toutes pièces un hydrate de magnésie pareil à celui de Londres, et en ayant préparé une méde-

cine de magnésie, celle-ci prit, au bout de quelques jours, une consistance incomparablement plus grande que celle que prend, dans les mêmes circonstances, la magnésie décarbonatée anglaise.

Je veux attirer un instant l'attention des praticiens sur la nature intime de la magnésie calcinée légère qui nous vient de Londres, et que je désignerai, dorénavant, sous le nom d'hydrate de magnésie ou mieux encore sous le nom de magnésie éteinte.

Magnésie hydratée ou éteinte.

Cette variété commerciale de magnésie décarbonatée est très-blanche, très-légère, très-soluble dans les acides, et ne contient que peu ou point d'acide carbonique. Elle contient toujours une quantité d'eau assez grande, mais qui varie pour la proportion entre 12 et 20 pour 100, ainsi que je m'en suis assuré par la voie de l'expérimentation.

J'ai cru un certain temps avoir été appelé le premier à constater la présence de l'eau dans la magnésie calcinée anglaise légère ; mais je me hâte de déclarer qu'il n'en est rien. M. Dubail, dans son excellente thèse inaugurale, y avait consacré un article, dont je vais rapporter quelques passages, qui ne laissait que bien peu à désirer.

« Depuis quelque temps, il nous vient, à ce qu'il paraît, de » Londres, de la magnésie décarbonatée, qui est livrée à un » prix inférieur à celui auquel elle rentre ici à quiconque veut » la fabriquer, quelle que soit l'économie qu'il apporte dans » cette fabrication.

» Cette magnésie est un peu plus légère que la magnésie cal- » cinée ordinaire ; elle se dissout comme elle et plus facilement » qu'elle, sans effervescence dans les acides. Elle ne donne l'in- » dice d'aucune base étrangère ; on la croirait donc pure ; mais, » si on la calcine, on trouve qu'elle perd 20 p. 100 d'eau. »

Quelle est la véritable nature chimique de cette variété de magnésie décarbonatée ? J'avais présumé un instant que cet oxyde magnésique devait constituer un hydrate en proportions définies ; la même idée était venue à M. Dubail, mais je me suis bientôt convaincu du contraire ; c'est un mélange d'hydrate et

d'oxyde non hydraté ; c'est un *hydroxyde* à proportions variables (1).

Par quel procédé cette magnésie décarbonatée a-t-elle été obtenue?

Cette magnésie calcinée a été très-certainement préparée par la méthode ordinaire, c'est-à-dire par la calcination de l'hydrocarbonate; mais elle a été ensuite exposée à l'air humide un temps plus ou moins long, soit qu'elle y ait été exposée à dessein, ce qui est probable, soit qu'elle s'y soit trouvée accidentellement exposée pendant la traversée; toujours est-il qu'en exposant à l'air humide de la magnésie récemment calcinée, j'ai reproduit en deux ou trois jours, un *hydroxyde* magnésique en tout point semblable à celui qui nous arrive de Londres, et pouvant remplacer ce dernier pour la préparation des potions magnésiennes, ce qui n'a pas lieu, comme je l'ai déjà dit, quand l'hydroxyde magnésique a été instantanément préparé.

Rien de plus facile actuellement que de donner l'explication de la différence de propriétés que nous présentent les deux variétés d'hydroxyde de magnésium dont il vient d'être parlé : il y a entre ces deux composés la même différence qu'il y a entre la chaux spontanément délitée à l'air et la chaux brusquement éteinte par une suffisante quantité d'eau. Chacun sait que cette dernière peut seule être employée en maçonnerie, parce que seule elle est susceptible de produire des mortiers solidifiables. Est-il besoin de faire remarquer que la chaux spontanément délitée à l'air est l'analogue de l'hydroxyde magnésique anglais, et que la chaux éteinte ordinaire est l'analogue de l'hydroxyde magnésique immédiatement préparé? Non sans doute. Mais, me dira-t-on peut-être, comment concevez-vous que la magnésie puisse s'hydrater à l'air sans en absorber sensiblement l'acide carbonique? C'est qu'il n'est pas vrai que l'oxyde de magnésium ait pour cet acide autant d'affinité que les ouvrages de chimie le proclament; c'est que cet oxyde métallique est beaucoup plus avide d'eau que d'acide carbonique. Il en est même si peu avide que de la magnésie calcinée, placée dans un endroit sec, a pu se conserver à peu près intacte pendant plusieurs années, ainsi

(1) Le véritable hydrate de magnésie contient 30 pour o/o d'eau.

que j'ai eu occasion de m'en assurer en 1829, à la pharmacie centrale, de concert avec M. O. Henry. Je dirai plus : ayant fait passer un courant d'acide carbonique sur de l'oxyde de magnésium sec, la proportion d'acide carbonique absorbée a été tout à fait inappréciable. Ainsi, il est certain que la magnésie calcinée a beaucoup plus d'affinité pour l'eau que pour l'acide carbonique; il est tout aussi certain que cette base n'absorbe l'acide carbonique qu'après avoir passé à l'état d'hydrate, et que, même alors, cette absorption est infiniment moindre qu'on ne l'avait pensé jusqu'à présent. Le même phénomène se présente avec la chaux; cette base a aussi plus d'affinité pour l'eau que pour l'acide carbonique. Cela nous explique comment il se fait que jamais on ne trouve la chaux des mortiers saturée d'acide carbonique quelque anciens qu'ils soient, ainsi que l'a constaté M. Darcet (1).

Il y a entre la chaux et la magnésie une analogie d'actions chimiques, qui n'a pas assez attiré l'attention des chimistes, et qui m'a frappé depuis déjà bien longtemps. Voici ce que j'en disais en 1828, dans mon petit travail sur la solidification du baume de copahu par la magnésie :

« Il faut prolonger la calcination de la magnésie jusqu'à ce » que cet oxyde métallique soit presque insoluble dans les » acides; dans cet état sa causticité est extrême; mis sur la » main, il la ride presque aussi promptement que l'oxyde de » calcium.

Ainsi donc, il est incontestablement démontré pour moi qu'il existe entre la magnésie et la chaux une analogie de propriétés chimiques extrêmement grande. Il y a une *magnésie caustique*, *une magnésie vive*, tout comme il y a *une chaux caustique*, *une chaux vive*, et il existe une *magnésie éteinte*, tout comme il existe *une chaux éteinte*.

Les considérations chimiques que je viens de faire connaître, peu importantes au premier abord, acquièrent un tout autre intérêt quand on les examine au point de vue de la thérapeutique de la magnésie; c'est qu'en effet la magnésie *caustique* ou *vive* et la magnésie *hydratée* ou *éteinte* offrent des propriétés médicales bien différentes.

(1) Ann. de chim., t. 74, p. 325.

La magnésie caustique, pas plus que la chaux caustique, ne devrait jamais être employée en médecine, du moins à haute dose; mais en revanche, elle est la seule magnésie convenable pour solidifier promptement et complétement le baume de copahu. Je sais pertinemment que plusieurs échantillons de baume de copahu, considérés comme mauvais, repoussés comme tels par les acheteurs, l'ont été injustement, et cela, parce que la magnésie employée pour en faire l'essai analytique était hydratée, et partant impropre à cet usage.

Voici maintenant pourquoi je pense que la magnésie caustique ne devrait jamais être administrée à haute dose : et d'abord, parce qu'elle est plus difficilement soluble dans les acides de l'estomac que la magnésie hydratée, mais surtout parce que, ayant la propriété de se combiner avec l'eau, de pouvoir en solidifier un poids dix fois plus grand que le sien, il en résulte que lorsqu'on en a introduit dans l'estomac une forte dose, 8 à 16 grammes, par exemple, cet oxyde s'approprie les liquides contenus dans cet organe, les rend solides, en dessèche la muqueuse, laquelle se trouve en quelque sorte mastiquée par l'hydrate magnésique qui se produit en cette circonstance.

De là l'explication de la soif plus ou moins vive qui accompagne toujours l'administration d'une forte dose de magnésie caustique; de là aussi l'explication de ce pincement, de cette espèce de ténesme gastrique que les malades ne manquent pas d'éprouver, quand ils négligent de boire à longs traits après son ingestion.

Cet état pathologique, occasionné par l'emploi de la magnésie caustique, est tellement marqué sur certaines personnes qu'elles se voient forcées d'en suspendre l'usage. Ainsi, par exemple, je tiens de M. le docteur Emery qu'il a été obligé de renoncer à la magnésie calcinée par suite de l'indisposition que cet oxyde lui occasionnait, et de lui substituer l'hydrocarbonate, qui ne lui produisit pas le même effet. Différence d'action que cet habile praticien explique en admettant dans l'oxyde magnésique anhydre la présence d'une certaine quantité d'alcali caustique, potasse ou soude à l'état de liberté, mais ce qui doit très-certainement être rapporté à la magnésie elle-même.

De tout ce qui précède, il résulte incontestablement que les

praticiens feront très-bien de renoncer à l'usage de la magnésie récemment calcinée, c'est-à-dire à la magnésie caustique, et de lui substituer non l'hydrocarbonate des pharmacies, mais bien la magnésie hydratée ou éteinte, c'est-à-dire l'hydroxyde magnésique obtenu spontanément à l'air, comme l'est celui qui nous vient d'Angleterre. Or, bien qu'une légère variation dans la dose d'une substance aussi innocente que la magnésie ne puisse amener aucun résultat fâcheux, il est cependant plus rationnel d'adopter l'emploi médical d'un hydrate magnésique à proportions invariables; celui qui me paraît réunir toutes les conditions désirables, celui qui est surtout le plus convenable pour préparer des potions purgatives à la magnésie, bien liées, bien homogènes, est celui formé dans les proportions de quatre parties d'oxyde magnésien et d'une partie d'eau. Cet hydrate devra être désigné sous le nom de magnésie hydratée au cinquième, ou de magnésie éteinte au cinquième.

L'hydrate magnésique dont je viens de parler est, je le répète, celui qui convient le mieux pour la préparation de la médecine de magnésie, et, comme à cet égard je lui accorde même une préférence exclusive sur toutes les autres variétés de magnésie décarbonatée, voici comment je formule ce genre de médicament.

Médecine de magnésie ou médecine blanche.

Pr. : Magnésie hydratée au 5me. . 8 gr.
Sirop de sucre. 80
Eau de fleurs d'orangers. . . 20

Cette médecine doit être prise en une seule fois, le matin, à jeun, et immédiatement après son administration, il faut boire un demi-verre d'eau fraîche, mais pas davatage, l'expérience m'ayant appris que l'ingestion d'une trop grande quantité de liquide affaiblit notablement son action purgative, ce qui provient de ce qu'alors une partie de la magnésie franchit le pylore, et par conséquent échappe à l'action dissolvante des acides du suc gastrique et de l'acide lactique, produit de la digestion stomacale du sucre.

La médecine de magnésie préparée d'après ma formule, est plus active que celle obtenue en suivant la formule que M. Gobley a proposé de lui substituer, ainsi que je m'en suis convaincu

par l'expérience clinique ; ce qui tient sans aucun doute à ce que cette dernière contient une proportion de sucre infiniment moindre.

Les effets de la médecine de magnésie sont constants ; ce n'est guère que chez quelques sujets affaiblis et incapables de supporter aucune alimentation que j'ai eu occasion de la voir échouer : c'est la purgation des gens qui digèrent. Ce purgatif n'agit ordinairement que cinq ou six heures après son ingestion, rarement après, plus rarement avant.

Comme l'action de la médecine est lente à apparaître, il est bon de faire observer ici que rien n'oblige à attendre que ses effets aient été produits pour prendre des aliments : on peut en prendre sans aucun inconvénient trois heures après son administration.

Véritable formule de l'eau de mélisse des Carmes.

M. Baudet, pharmacien à Langres, garantit l'authenticité de la formule suivante qui a été donnée à son aïeul par le frère *Damien*, carme déchaussé, du couvent du Faubourg-Saint-Germain.

℞	Feuilles de mélisse, fraîches.	man. iij
	Écorces de citrons fraîches.	ãã. ℥j. Le tout coupé ou concassé.
	Noix muscades.	
	Semences de coriandre.	
	Girofle.	
	Cannelle.	
	Vin blanc très-généreux.	ãã. ℔ij.
	Esprit de vin rectifié.	

Placez le tout dans une cucurbite de verre, laissez macérer pendant vingt-quatre heures, en agitant de temps à autre, et distillez ensuite au bain de sable pour retirer ℔*ij* de produit.

On voit que cette formule ne diffère pas beaucoup de toutes celles qui ont été publiées jusqu'à ce jour.

(*Journal de Chimie Médicale.*)

Sciences Médicales.

— *Note sur une pommade employée pour la guérison des ophthalmies et des dartres.* — On conserve, dans la famille de madame la maréchale duchesse de M...., une recette de *pommade* employée contre les maux d'yeux et les dartres. Chaque année, dit-on, madame la maréchale, mue par un pur sentiment de charité, prépare, de ses propres mains, le médicament dont il s'agit; le portier de l'hôtel est chargé de le distribuer gratuitement aux pauvres malades; quant aux personnes qui voudraient en acquitter le prix, il leur est simplement recommandé de faire l'aumône.

Cette *pommade*, dont on vante beaucoup l'efficacité, est composée de peroxyde de mercure, d'un peu de camphre et de beurre. Elle a, comme on voit, l'analogie la plus grande avec d'autres pommades fort connues, celles de *Saint-Yves*, de *Grandjean*, etc., et diffère peu, quant aux proportions des ingrédiens, de la *pommade de régent*, selon le *codex*.

Pommades.

	Du Codex.	De M^me la Maréchale.
Beurre lavé à l'eau de roses.	72 gram.	64
Oxyde rouge de mercure.	4	4
Camphre.	0,3	0,3
Acétate de plomb cristallisé.	4	0,0

Ce tableau comparatif fait voir que la plus grande différence résulte de ce que la dernière de ces pommades ne contient pas d'acétate de plomb.

Le mode d'administration recommandé consiste à prendre de la pommade, le volume d'un grain de blé, pour frictionner le bord des paupières. On pratique cette onction le soir.

Il appartient aux praticiens de prononcer sur le mérite et l'opportunité de ce remède. Nous nous bornerons à mentionner un succès dont nous venons d'être témoin et qui nous semble remarquable.

Une petite fille, âgée de trois ans, était atteinte d'une ophthalmie sympathique, accompagnée de photophobie très-prononcée. Après avoir vainement, pendant plusieurs mois, atten-

du quelque soulagement des soins les plus assidus, et notamment après avoir usé sans avantage d'un traitement par le *nitrate d'argent*, sa famille voulut essayer la pommade de madame la duchesse.

On fit, pour la première application, ce qu'on avait coutume de faire avec la solution du *nitrate*; on tenta d'introduire le remède entre les paupières, et l'on n'obtint aucun effet.

Le lendemain, l'épreuve fut renouvelée, mais, cette fois, on s'y prit différemment; on frictionna légèrement avec la *pommade* l'angle interne des paupières. Au bout de douze ou quinze minutes, la petite malade sentit une cuisson douloureuse qui se prolongea durant une demi-heure et provoqua, durant une heure environ, une excrétion de larmes très-abondante. La nuit de l'enfant fut agitée; le matin, elle était lasse; mais, dès le premier tiers de la journée, elle commençait à se trouver beaucoup mieux que de coutume.

On crut néanmoins devoir laisser écouler un intervalle de quarante-huit heures avant de pratiquer une onction nouvelle; celle-ci, faite de la même manière que la précédente, eut les mêmes effets, suivis d'un soulagement plus notable encore; déjà l'enfant supportait la lumière du jour; elle jouait gaiement en plein air.

En un mot, dès la cinquième friction, l'état des yeux fut amélioré tellement, qu'on put compter sur une guérison prochaine.

Quoique, selon toute apparence, le motif qui détermina les parents de la malade à frictionner de préférence au siége de la caroncule lacrymale, ne fut autre que l'intention de profiter d'un écartement plus facile des paupières, il ne s'ensuit pas moins que le choix fortuit de cette partie de l'œil, l'issue de l'expérimentation et les phénomènes observés par suite de cette expérimentation sont des circonstances propres à intéresser les praticiens, plus même que l'efficacité de la *pommade* dont il s'agit, et qui les porteraient à examiner avec fruit plusieurs points de doctrine touchant les obstructions asthéniques considérées comme phlegmasies : la sur-excitation produite par le *deutoxyde de mercure*, modificateur antiphlogistique; enfin l'action des glandes lacrymales sollicitée avec plus de succès que celle des glandes de meibomius. F. Cadet-Gassicourt, pharmacien.

Bibliographie.

Traité élémentaire d'histoire naturelle pharmaceutique et médicale, comprenant la botanique, la zoologie, la minéralogie et la matière médicale, etc., par M. Favrot, 2 vol. in-8.

L'auteur de cet ouvrage, qui avait déjà publié, il y a quelques années, un traité élémentaire de physique, de chimie, de toxicologie et de pharmacie, a voulu compléter ce cours d'études scolaires, propres au pharmacien, par des éléments d'histoire naturelle médicale et pharmaceutique, mettant à profit les observations dont son premier travail avait été l'objet. M. Favrot a fait preuve d'un bon esprit, en redoublant de zèle et de soins dans l'exécution de ce second ouvrage, et il faut rendre à celui-ci la justice qu'il n'offre presque aucune prise à une critique de la même nature. M. Favrot n'a pas eu la prétention d'écrire un livre original. Son traité n'est autre chose qu'un *compendium* exact et assez complet des données les plus importantes relatives à l'histoire naturelle et à la matière médicale. Cet abrégé du moins est fait avec scrupule et avec correction; la méthode en est régulière, les généralités sont présentées avec clarté, précision, et rien d'essentiel n'y semble omis. C'est avoir bien compris ce qui manquait aux élèves en pharmacie qui, avec le secours de ces deux volumes, fixeront facilement dans leur mémoire tous les points principaux des connaissances qui sont exigées d'eux dans les examens. Munis de ces premières données, concises mais exactes, ils pourront ensuite y ajouter plus de développement en s'adressant aux traités spéciaux et étendre à leur tour, par leurs propres recherches, le champ de chacune des sciences qui en sont l'objet.

Bien que les ouvrages élémentaires ne soient pas destinés à procurer beaucoup de gloire à ceux qui les entreprennent, il ne faut pas cependant leur appliquer le mot de Virgile: *Mutas agitare inglorius artes.* Il y a, selon nous, un mérite bien réel à présenter, même une compilation, avec méthode et clarté, savoir choisir parmi les nombreux matériaux dont on dispose, écarter les détails inutiles, s'arrêter aux plus importants, et, à l'aide de certains artifices, à fixer l'attention du lecteur sur ce qu'il lui importe le plus d'apprendre et de retenir. M. Favrot nous semble avoir accompli cette tâche avec assez de bonheur. Reconnaissons aussi qu'il faut un véritable zèle et un courage digne d'éloges pour se livrer à un travail dont l'unique objet est l'utilité; sorte de résumé analytique, où l'on fait abnégation de soi-même, où l'on rapporte tout aux autres, où la signature de l'auteur n'ajoute presque rien à la valeur du livre. Mais faut il donc toujours que la responsabilité s'attache aux travaux utiles? N'est-ce pas servir la science que s'appliquer

à la propager? Bien que M. Favrot revendique peu de chose en propre dans ce long et pénible travail, ce qu'on ne saurait lui contester, c'est la sagesse de style, la précision des généralités, l'exactitude des recherches, enfin, le ton général de la rédaction, dont un avant-propos fort bien écrit donne une exellente idée et qui ne peut manquer de concilier à son ouvrage le seul prix que l'auteur ambitionne, une estime et une bienveillance que nous croyons justement méritées. P.-A. C.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 8 mai 1844.

Présidence de M. Boutron.

La correspondance imprimée se compose : d'un mémoire de M. Boutigny, d'Évreux, sur les phénomènes que présentent les corps projetés sur des surfaces chaudes; du numéro de mai du Journal de Pharmacie et de Chimie; de plusieurs numéros du Répertoire de Pharmacie de Buchner; du numéro d'avril du Journal de Pharmacie de Jacob Bell; du numéro d'avril du Journal de Pharmacie du Midi; d'une dissertation sur le pourpre antique, par le docteur Bartholomeo Bizio; d'un mémoire du même auteur sur l'action que la chaux exerce sur les carbonates de potasse et de soude, et enfin d'un troisième travail sur l'affinité.

M. Cadet-Gassicourt lit au nom de M. Dureau une note sur la châtaigne du Brésil.

La Société reçoit un mémoire de M. Dedé sur le sparadrap de diachylon gommé (MM. Duroziez et Quévenne, commissaires); M. Lamothe, pharmacien à Garlin (Basses-Pyrénées), adresse une note sur la purification des gommes résines au moyen de l'eau distillée et de l'huile volatile de térébenthine (MM. Hottot et Dalpiaz commissaires).

M. Gobley lit un travail sur la préparation du lactate de chaux.

M. Boutron fait observer que les recherches qu'il a faites en commun avec M. Frémy sur l'acide lactique, avaient un autre but que celui que M. Gobley s'est proposé, et que l'on doit facilement obtenir le lactate de chaux dans les opérations relatives à la fabrication du sucre indigène.

M. Poumarède lit un mémoire sur un nouveau groupe de sels doubles et sur quelques composés éphémères qui dans certaines conditions compliquent l'analyse chimique.

M. Cadet Gassicourt signale à la Société un nouveau papier à filtrer, que MM. Canson frères, d'Annonay, ont fabriqué sur l'invitation de M. Chevreul. Il ajoute que 10 grammes de ce papier, soumis à la calcination, laissent un décigramme d'un résidu d'une couleur gris sale, entièrement soluble dans l'acide chlorhydrique. La dissolution est d'un vert obscur, elle s'éclaircit quand on l'étend d'eau distillée; la teinture de noix de galle la précipite en noir, l'oxalate d'ammoniaque en blanc. Les inconvénients qui résultent de l'existence de matières minérales dans ce papier, ne tarderont sans doute pas à disparaître, dit M. Cadet, grâce aux nouveaux efforts que MM. Canson se proposent de faire pour perfectionner cet important produit de leur fabrique.

M. Guibourt fait observer que les pharmaciens sont très-embarrassés pour se procurer du papier à filtre d'aussi bonne qualité que celui que l'on employait il y a 20 ans. Avec le papier de MM. Canson, on obtient, dit-il, une filtration parfaite, mais elle est difficile et lente.

Chronique.

Le pharmacien a-t-il le droit de faire des observations sur le texte d'une ordonnance qui lui est confiée?

Un pharmacien reçut une ordonnance qui était ainsi conçue :

Pr. :	Camomille.	ʒ ij (8 grammes.)	
	Sel de nitre.	℥ j (32 grammes.)	
Pour un demi-lavement.			Signé L.

Présumant une erreur de la part du signataire, le pharmacien envoya son élève pour soumettre au médecin quelques observations, celui-ci refusa de s'expliquer, et répondit par des mots très-vifs à la communication obligeante qui lui avait été faite. Le pharmacien ne voulut pas alors consentir à livrer le médica-

ment, et se rendit chez le praticien qui l'avait prescrit. Il ne put être admis en sa présence.

Quelques heures après on apporta chez le pharmacien une nouvelle formule du même auteur; elle était ainsi conçue :

Sel de nitre. . . . . une once (32 grammes.)
Pour demi-lavement.

Le pharmacien, homme instruit, et qui a fait ses preuves, sachant que le sel de nitre, à haute dose, a quelquefois occasionné la mort, délivra le médicament comme *contraint et forcé*, mais en prenant les précautions convenables pour qu'en cas d'accident, il fût à l'abri de toute responsabilité.

Le nitre à haute dose peut en effet déterminer des accidents mortels, comme le prouvent plusieurs faits authentiques : Ainsi, Alibert, dans son Traité de matière médicale (t. 1, p. 568), cite, d'après Comparetti, la mort d'un homme qui avait pris *une once et demie* de sel de nitre, substituée par méprise à de la crème de tartre. Souville (ancien journal de médecine, 1787) apprend qu'une fille s'est suicidée avec 60 *grammes de nitre*. Laffize (même journal, t. 71), dit qu'un mélange de 30 *grammes de salpêtre* avec 60 grammes de sirop de pommes, détermina la mort en trois heures. (*Journal de Chimie médicale*, 1844.)

Nul doute que les pharmaciens aient le droit d'adresser des observations aux médecins sur leurs ordonnances, je dis plus, c'est un devoir pour eux; mais ce qui ne leur est permis, à aucun titre, c'est de modifier ces ordonnances, sans l'aveu de leurs auteurs.

Un pharmacien découvre-t-il, ou seulement craint-il une erreur dans une formule, qu'il expose ses scrupules au médecin, qui doit toujours lui savoir gré de cette démarche. Mais si, comme dans le cas que nous venons de citer, il ne réussit pas à le faire revenir sur une formule dangereuse ou entachée d'erreur, son devoir alors est d'en refuser l'exécution, si le cas l'exige; ou au moins, si la question est douteuse, de prendre toutes ses réserves. F. B.

Société de prévoyance des Pharmaciens du département de la Seine.

La Société de prévoyance vient de constituer de la manière

suivante, pour l'année 1844-45, son bureau, son conseil et sa commission permanente.

Président.	M. Duroziez.
Vice-président.	M. Hottot (Augustin).
Secrétaire.	M. Martin (Alexandre).
Secrétaire-adjoint (1). . . .	M. Garnier (Victor).
Trésorier.	M. Vuaflart.
Conseillers.	MM. Guibourt. Gobley. Léguillette. Flon. Bourrière. Garnier (Alphonse).
Commission permanente.	MM. Louradour, *président.* Carles, *secrétaire.* Boyer. Lehuby. Cabadé. Haudne. Lepère (Victor.).

(1) Le secrétaire-adjoint est spécialement chargé de suivre les mutations des élèves dans les pharmacies du département de la Seine; mais pour que cette mesure ait toute l'utilité qu'on doit en attendre, il est de nécessité rigoureuse que les pharmaciens de ce département l'instruisent immédiatement de l'entrée ou de la sortie des élèves chez eux. M. Garnier, élu secrétaire-adjoint pour deux ans, demeure rue Saint-Honoré, n° 327.

La table des matières de ce volume paraîtra avec celle du volume suivant dans le numéro de décembre 1844.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

TROISIÈME SÉRIE.

TOME SIXIÈME.

PARIS.—IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, n° 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE,

CONTENANT UNE

REVUE DE TOUS LES TRAVAUX PUBLIÉS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER,

SUR LES

SCIENCES PHYSIQUES, NATURELLES, MÉDICALES ET INDUSTRIELLES,

AINSI QUE LE

BULLETIN

DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

RÉDIGÉ PAR MESSIEURS

E.-J. BOUILLON-LAGRANGE. A. BUSSY. P.-A. CAP.
P.-F.-G. BOULLAY. E. SOUBEIRAN. A.-F. BOUTRON-CHARLARD.
J.-P. BOUDET. O. HENRY. E. FRÉMY.
J.-J. VIREY. F. BOUDET.

Troisième série.

TOME SIXIÈME.

PARIS.
FORTIN, MASSON ET Cie, LIBRAIRES,
PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 1.

1844.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Sur l'acide succinique et ses combinaisons, par le professeur FEHLING.

I. *Composition des succinates.*

L'acide succinique a déjà été l'objet de nombreuses recherches ; M. *Félix d'Arcet* a notamment déterminé la composition de cet acide à l'état anhydre et hydraté, et on a admis, d'après ce chimiste, la formule $C^4 H^2 O^3 + H O$ pour l'acide cristallisé et celle $C^4 H^2 O^3$ pour l'acide anhydre ; il est possible de l'obtenir isolé à l'état où il se trouve dans les sels anhydres, propriété dont sont privés les autres acides.

M. Fehling, qui s'était déjà occupé antérieurement de l'étude de cet intéressant acide, a cru devoir la reprendre de nouveau. L'acide dont il s'est servi était de l'acide succinique du commerce obtenu par sublimation, purifié par la dissolution dans de l'acide nitrique concentré et débarrassé de l'odeur musquée par plusieurs cristallisations dans de l'alcool. Il s'est assuré de sa pureté par l'analyse élémentaire.

Les bases, surtout les alcalis, ont été déterminées à l'état de sulfates; pour y parvenir il a mis le sel à examiner dans un creuset de platine avec de l'alcool et un excès d'acide sulfurique,

puis il a chauffé le couvercle jusqu'au rouge, à l'aide du chalumeau et d'une lampe à l'esprit-de-vin, jusqu'à ce que la masse fût sèche et blanche; il l'a au besoin traitée une seconde fois de la même manière et a fini par la chauffer assez fortement avec la lampe à l'esprit-de-vin-d'Argand, pour chasser tout l'excès d'acide sulfurique et toute l'eau. Avec certains sels il est bon de commencer par les réduire en charbon, puis de traiter celui-ci par de l'acide sulfurique.

Succinates de potasse.

L'acide se combine en plusieurs proportions avec cette base.

Succinate neutre de potasse, $2\,(C^4\,H^2\,O^3,\,K\,O) + aq$.

Si on sature une dissolution d'acide succinique par du carbonate de potasse pur et qu'on évapore la dissolution neutre, on obtient des tables minces rhomboïdales semblables aux cristaux de chlorate de potasse : ce sel est très soluble dans l'eau ainsi que dans l'alcool, pourvu que celui-ci ne soit pas trop fort ; il est inaltérable à l'air.

Succinate acide de potasse, $2\,C^4\,H^2\,O^3,\,KO + HO$.

Ce sel desséché à l'air est anhydre ; il n'a pas perdu d'eau par une chaleur prolongée et portée à 100°.

Succinate suracide de potasse, $4\,C^4\,H^2\,O^3,\,KO + 2\,HO + 3\,aq$.

Si on dissout le sel précédent dans encore autant d'acide qu'il en contient déjà, le sel suracide cristallise par le refroidissement.

Succinates de soude.

Succinate neutre de soude, $C^4\,H^2\,O^3,\,Na\,O + 6\,aq$.

Ce sel cristallise facilement : la forme fondamentale de ses cristaux est un prisme rhomboïdal oblique, fréquemment raccourci dans la direction de l'un des axes latéraux ; et alors ils paraissent tabulaires ; quelquefois les cristaux sont plus aigus, sans changement dans la composition. Ce sel ne s'effleurit qu'avec beaucoup de lenteur à l'air.

Succinate acide de soude, $2C^4H^2O^3, NaO + HO + 6Aq$.

Ce sel acide, préparé avec le sel neutre par l'addition de l'acide, cristallise en cristaux tabulaires dont la forme fondamentale est un prisme rhomboïdal oblique raccourci dans la direction de l'axe principal. Ces cristaux sont ordinairement gros et parfaitement bien formés. Ce sel s'effleurit lentement à l'air et perd alors assez promptement un équivalent d'eau de cristallisation = 4, 5 pour cent.

Succinate d'ammoniaque, $C^4H^2O^3, NH^4O$.

L'auteur n'a pu obtenir un succinate d'ammoniaque parfaitement neutre qu'avec les eaux mères du succinate basique de plomb. L'acétate basique de plomb a été précipité par un excès de succinate neutre d'ammoniaque : les premières eaux mères concentrées ont été évaporées dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, et aussitôt que la masse a été cristallisée en majeure partie, elle a été lavée avec une petite quantité d'eau, pour enlever encore des traces de plomb, puis exprimée entre des feuilles de papier et desséchée à 40°—50°.

Succinate de baryte, $C^4H^2O^3, BaO$.

Une dissolution aqueuse étendue de chlorure de barium n'est précipitée qu'au bout de quelque temps par du succinate de soude ; il se forme alors un précipité cristallin, grenu, dont la quantité augmente encore par l'évaporation de la liqueur. Le sel une fois formé est très-peu soluble dans l'eau.

Succinate de chaux.

Le succinate neutre de soude ne forme de précipité qu'au bout de quelque temps dans une dissolution même assez concentrée de chlorure de calcium. Ce précipité se produit plus promptement à chaud qu'à froid ; dans le premier cas il est formé de cristaux bien nets mais petits ; dans le dernier il se rapproche davantage de l'état pulvérulent. La quantité d'eau que ces deux précipités contiennent est différente et dépend tout à fait de la température à laquelle le sel se forme ; on obtient suivant le degré de température $C^4H^2O^3 CaO + 3 aq$ ou $C^4H^2O^3, CaO + aq$.

Succinate acide de chaux, $2C^4H^2O^3, CaO, HO + 2aq$.

Ce sel se produit avec une composition constante, lorsqu'on fait réagir une dissolution d'acide succinique sur du carbonate de chaux (marbre) en poudre fine; la température ne doit pas alors dépasser 50° à 60°; par le refroidissement, le sel se sépare en cristaux qui ont souvent la longueur de plusieurs millimètres; il se forme toujours aussi en même temps un peu de succinate neutre de chaux insoluble, bien qu'il y ait assez d'acide pour transformer toute la chaux en sel calcaire acide, et il s'en forme d'autant plus que la température de la liqueur s'élève davantage. Il est ordinairement facile de séparer ces deux sels par la voie mécanique.

Succinates de plomb.

L'oxyde de plomb et l'acide succinique se combinent en plusieurs proportions; la formule du succinate neutre est $= C^4H^2O^3, PbO$. On peut obtenir plusieurs succinates basiques différant entre eux par la proportion d'eau, savoir : $C^8H^6O^7, 3PbO$, $C^8H^4O^6, 3PbO$, etc; il se produit un succinate perbasique de plomb $C^8H^3O^5 + 5PbO$, lorsqu'on ajoute du sous acétate de plomb et en même temps un peu d'ammoniaque à une dissolution de succinate d'ammoniaque; il se forme alors un sel blanc insoluble dans l'eau.

Succinate d'argent, $C^4H^2O^3, AgO$.

L'acide succinique libre ainsi que ses combinaisons neutres avec les alcalis, précipitent le nitrate d'argent; il se forme un sel blanc et soluble, qui desséché à la température ordinaire, ne perd pas d'eau à 200°; mais à cette haute température sa couleur change.

Succinate d'oxyde d'éthyle, $C^4H^2O^3, C^4H^5O$.

Le procédé le plus expéditif pour obtenir de grandes quantités d'éther succinique (impur à la vérité) consiste à mélanger de l'acide succinique avec de l'alcool d'environ 95 p. cent, à chauffer le mélange jusqu'à l'ébullition et puis à faire passer du gaz acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'on reconnaisse, en en trai-

tant une petite portion par l'eau, qu'il s'est formé assez d'éther succinique. Pour purifier l'éther impur, M. Fehling le chauffe légèrement au bain-marie afin de chasser de petites quantités de chlorure d'éthyle, puis il ajoute à la liqueur un peu de carbonate de soude et d'eau, la lave 6—8 fois avec de l'eau pure, la chauffe, la dessèche sur du chlorure de calcium et la rectifie; il recueille à part la portion du produit qui distille à 214°. Quant à la rectification de l'éther succinique sur l'oxyde de plomb, employée par M. d'Arcet, elle fait toujours subir à cet éther une décomposition partielle. L'éther pur a les propriétés indiquées par M. d'Arcet. Ce chimiste a trouvé la pesanteur spécifique de la vapeur de cet éther = 6, 22 : M. Fehling l'a trouvée = 6,30. Elle est d'après le calcul = 6,05.

L'action du potassium ou du sodium sur l'éther succinique donne naissance à un corps blanc, faiblement jaunâtre, fusible à 133° et se sublimant complétement à 206°. L'expression la plus simple de sa composition a été trouvée = $C^6 H^4 O^3$. Cette combinaison présente dans ses propriétés de l'analogie avec les combinaisons d'oxyde d'éthyle; insoluble ou à peine soluble dans l'eau, elle se dissout facilement dans l'alcool, surtout à chaud. L'éther froid la dissout en toute proportion. M. Fehling se propose de revenir plus tard sur l'étude de ce produit.

Succinate d'oxyde de méthyle.

L'auteur a obtenu cette combinaison par un procédé analogue à celui de la préparation de la combinaison d'oxyde d'éthyle, en faisant réagir du gaz acide chlorhydrique sur une dissolution chaude d'acide succinique dans de l'esprit de bois.

Elle fond à 20° et se solidifie un peu au-dessous de 16°; elle est à peine soluble dans l'eau et se dissout au contraire avec facilité dans l'alcool et l'éther; elle bout à 198°. La pesanteur spécifique de la liqueur est à 20° = 1,1179. La composition de la combinaison = $C^4 H^2 O^3 + C^2 H^3 O$.

Succinamide $C^4 H^2 O^2, NH^2$.

M. d'Arcet, qui ne connaissait pas ce corps, a donné ce nom à une autre combinaison. M. Fehling a obtenu le succinamide par la réaction de l'ammoniaque liquide sur l'éther succinique;

en agitant fréquemment, il s'est bientôt formé un dépôt blanc, dont la quantité a encore augmenté dans l'espace de quelques jours. Ce précipité a été lavé avec de l'alcool pour enlever tout l'éther succinique, puis dissous dans de l'eau bouillante où il cristallise en grande quantité par le refroidissement sous forme d'aiguilles, qui ne perdent plus d'eau, lorsqu'on les chauffe jusqu'à 100°. Ces cristaux se dissolvent dans 8, 9 parties d'eau à 100°, mais seulement dans 220 à 15°. Le succinamide est à peu près insoluble dans l'alcool absolu; il est plus soluble dans l'alcool aqueux; il est insoluble dans l'éther.

Si on chauffe lentement le succinamide jusque vers 200°, qu'on le tienne pendant quelque temps à cette température, il ne tarde pas à se dégager une grande quantité d'ammoniaque; si plus tard on élève peu à peu la température, il finit par se sublimer une masse blanche et il reste peu de charbon dans la cornue. Le produit de la sublimation est du bisuccinamide qui a parfois une réaction un peu acide. On l'a fait dissoudre et cristalliser pour l'obtenir parfaitement pur.

Le succinamide contient exactement les éléments du bisuccinamide et de l'ammoniaque.

$$2\,(C^4H^4O^2N) = C^8H^2O^4NH^2 + NH^2$$

Bisuccinamide.

Le mode de préparation le plus simple consiste à neutraliser par de l'ammoniaque une dissolution d'acide succinique, à faire évaporer la masse jusqu'à siccité et puis à sublimer; il se dégage d'abord de l'ammoniaque et de l'eau, et il se sublime du bisuccinamide et une petite quantité d'acide succinique; on enlève ce dernier par plusieurs cristallisations.

La dissolution aqueuse du bisuccinamide dissout une grande quantité d'oxyde de plomb à l'aide de la simple digestion, mais plus facilement encore par l'ébullition. L'acide carbonique décompose déjà la combinaison et en précipite une partie, sinon la totalité de l'oxyde de plomb, à l'état de carbonate.

La baryte paraît former aussi une combinaison semblable avec le bisuccinamide; l'acide carbonique n'en précipite non plus qu'une partie de la baryte.

2. *Constitution de l'acide succinique.*

D'après les recherches exactes de M. d'Arcet, on a admis $C^4 H^2 O^3$ comme l'expression de la composition de 1 équivalent de l'acide succinique anhydre ; l'acide succinique est donc un acide unibasique; or il offre cette particularité qu'il est susceptible d'être aussi isolé sous la forme anhydre qu'il possède dans ses combinaisons; il suffit de la simple élévation de température pour en séparer l'eau basique ; il n'en est pas ordinairement de même, comme on sait, des autres acides. L'acide tartrique présente bien aussi quelque trait de ressemblance; on peut en effet en éliminer également l'eau basique par la chaleur ; mais M. Frémy a démontré qu'il se forme dans ce cas deux acides tout à fait différents de l'acide tartrique, qui peuvent revenir à l'état d'acide tartrique par l'absorption de l'eau.

L'acide benzoïque volatil comme l'acide succinique, se comporte d'une manière différente : il est impossible, en le chauffant avec de l'acide phosphorique anhydre, de l'obtenir à l'état anhydre $= C^{14} H^5 O^3$.

De l'ensemble des faits que M. Fehling a observés et de ceux connus précédemment il croit pouvoir tirer la conclusion que l'acide de M. d'Arcet $C^4 H^2 O^3$ contient encore de l'eau (1/2 équivalent), et que l'acide succinique anhydre, tel qu'il existe dans ses combinaisons, est $C^4 H^2 O^3$ moins 1/2 H O ou plus exactement $2 C^4 H^2 O^3 - HO = C^8 H^3 O^5$ et cette formule exprimera alors 1 équivalent d'acide anhydre ; il fonde principalement son opinion sur la composition et les propriétés de l'acide hyposulfosuccinique et de ses sels, du bisuccinamide, du succinate basique de plomb et du succinate d'oxyde d'éthyle. Mais cet acide sec, hypothétique, n'est pas susceptible d'être isolé sans décomposition.

L'acide cristallisé $C^4 H^2 O^3 + HO$ serait d'après cette manière de voir $C^8 H^3 O^5 + 3 HO$; cet acide contiendrait donc 3 équivalents d'eau séparables par les bases, c'est-à-dire que c'est un acide tribasique. Sous certains rapports cet acide ne se rapproche certainement pas des acides polybasiques, surtout parce qu'il n'a pas jusqu'à ce jour été possible de préparer le succinate tribasique d'argent $= C^8 H^3 O^5 + 3 AgO$, non plus que des sels dou-

bles contenant de la potasse et de la soude ; toutefois il diffère aussi à beaucoup d'égards des acides unibasiques.

Or, si l'acide cristallisé est un acides tribasique, nous devons nous attendre à avoir, comme avec les acides citrique, phosphorique, etc., 3 séries de sels, savoir

$$\bar{S},\{3\,MO \qquad \bar{S},\begin{cases}2\,MO\\ HO\end{cases} \qquad \bar{S},\begin{cases}MO\\ 2\,HO\end{cases}$$

(M désigne ici un métal.)

La plupart des combinaisons examinées n'appartiennent qu'à la seconde série.

Si on chauffe jusqu'à 140° l'acide cristallisé $\bar{S}, 3\,HO$, il perd HO; il se forme l'acide sublimé $= \bar{S}, 2\,HO$; à une température élevée il se dégage encore plus d'eau et il y a formation de l'acide anhydre $\bar{S}, HO$; nous avons donc ici trois acides

$$\bar{S}, 3\,HO,\ \bar{S},\ 2\,HO \text{ et } \bar{S}, HO$$

analogues pour leur formation et leur composition aux trois acides phosphoriques.

Ces trois acides succiniques présentent maintes différences dans leurs propriétés et il est permis d'en conclure que le dégagement de l'eau, tout en ne faisant pas subir de décomposition au radical, peut cependant opérer un changement dans la constitution de l'acide, ainsi qu'on l'observe dans des circonstances semblables avec les acides phosphorique et tartrique.

L'acide	cristallisé	fond à 180°,	bout à 235°
—	sublimé	» 160°,	» 242°
—	*anhydre*	» 145°,	» 250°

On voit que les acides, qui contiennent moins d'eau, ont un point de fusion plus bas, que l'acide cristallisé. Mais maintenant la question la plus importante à résoudre était celle de savoir si les acides succiniques correspondant aux acides pyro et métaphosphoriques peuvent aussi former des sels particuliers qui soient aux succinates ordinaires ce que sont les pyrophosphates aux phosphates. Toutefois, les acides indiqués semblent se transformer promptement en acide succinique ordinaire par leur contact avec l'eau, de même que les acides tartralique et tartrelique forment de l'acide tartrique dans des circonstances semblables.

Un sel bibasique de plomb $\overline{S}$, 2 PbO semble se séparer par la chaleur de l'éther, qui tient en dissolution de l'oxyde de plomb ; l'acide unibasique $\overline{S}$, HO n'a été trouvé par M. Fehling que dans une seule combinaison, le produit de décomposition de l'éther succinique par le potassium $= \overline{S}$, AeO.

Le bisuccinamide devrait aussi être considéré comme un produit de décomposition de *ce dernier* acide.

$$C^8 H^3 O^6 \text{ et } NH^3 = C^8 H^3 O^4, NH^2 + HO$$

Le succinamide retiré de l'éther succinique est la seule combinaison dont la composition soit plus simple si on admet l'acide succinique anhydre $= C^4 H^2 O^3$; cette combinaison est alors $= C^4 H^2 O^2 + 2 NH^2$; si nous doublons cette formule $C^8 H^8 O^4 N^2$, nous pouvons considérer ce corps comme $C^8 H^3 O^4, NH^2 + NH^3$, c'est-à-dire comme une combinaison de bisuccinamide plus de l'ammoniaque et cette formule exprime exactement le mode de décomposition de cet amide à une température élevée. La manière dont le succinamide se comporte avec le chloride de platine vient aussi à l'appui de cette opinion : si on ajoute du chloride de platine à une dissolution bouillante de succinamide, il se forme, par le refroidissement ou par l'évaporation à une douce chaleur, des octaèdres jaunes d'une combinaison offrant la plus grande ressemblance avec le chlorhydrate ammoniaco de platine dont elle a aussi la composition ; ce sel ne contient pas de carbone ; il renferme 40 p. cent de platine et 2,0 d'hydrogène. Le bisuccinamide, traité par le chloride de platine de la même manière que le succinamide, donne une dissolution claire qui reste telle, même par l'évaporation jusqu'en consistance sirupeuse. Le résidu forme avec l'eau une dissolution claire ; mais celle-ci laisse précipiter, par l'addition de l'alcool, une très-légère trace de chlorhydrate ammoniaco de platine. Sa quantité est extrêmement faible, comparativement à celle fournie par le succinamide. 1 Grm. de succinamide a donné assez exactement 2 Grm. de chlorhydrate ammoniaco de platine ; ce résultat est d'accord avec l'opinion qui admet 1 éq. d'ammoniaque $= NH^3$ dans $C^8 H^8 O^4 N^2$. (*Annalen der chemie und pharm.*, vol. XLIX, cah. 2, page 154.) A.-G. V.

Sur les acides volatils du beurre, *par* J.-U. Lerch.

Le procédé de M. Chevreul, pour préparer les acides volatils du beurre, consiste, comme chacun sait, à décomposer le savon de beurre par de l'acide tartrique, à pétrir les acides gras séparés avec de l'eau, jusqu'à ce que l'eau qui s'en écoule n'ait plus de réaction acide. Cette eau acide contient en dissolution des acides butyrique, caproïque et caprique; on la sature par de l'eau de baryte et on l'évapore jusqu'à siccité; on sépare les trois sels barytiques correspondants l'un de l'autre à l'aide de leur différence de solubilité dans l'eau. M. Lerch trouve surtout deux inconvénients à ce procédé. D'abord on n'obtient qu'une petite quantité des acides gras volatils, parce qu'ils sont en partie peu solubles et que, bien que pétris avec de l'eau, ils ne se laissent pas assez profondément pénétrer par ce liquide, condition nécessaire pour la dissolution complète des acides solubles, et, en second lieu, on ne se met pas à l'abri de l'accès de l'air, et par conséquent de la possibilité d'une altération par ce fluide; l'odeur forte des acides volatils du beurre peut déjà la faire présumer.

L'auteur a suivi le procédé suivant : il a saponifié complétement du beurre récent par de la potasse dans un alambic. Ce savon a été décomposé, dans la cucurbite, par de l'acide sulfurique étendu, puis le chapiteau a été luté et le liquide aqueux distillé jusqu'au quart. On a alors ajouté de nouvelle eau, que l'on a encore soumise à la distillation, et on a continué jusqu'à ce que l'eau retirée par la distillation n'eût plus de réaction acide. De cette manière, les acides gras volatils passent dans le récipient comme des huiles essentielles. On se met également tout à fait à l'abri de l'action de l'air. On obtient pour une livre de beurre environ, 4-5 mesures d'un liquide laiteux sur lequel nagent des gouttes d'huile ainsi qu'une substance grasse solide ou molle. On a saturé aussitôt, dans le même flacon, le produit aqueux de la distillation par de l'eau de baryte, et on l'a maintenu bien bouché jusqu'à la fin de la distillation. Lorsque celle-ci a été terminée, on a nettoyé la cucurbite, et, après avoir posé dessus le chapiteau, on y a fait évaporer les liqueurs

saturées d'eau de baryte jusqu'à ce qu'elles fussent réduites environ au vingtième, et enfin on a fait évaporer jusqu'à siccité la dissolution concentrée encore chaude dans une cornue.

La masse des sels barytiques ainsi obtenue est formée de deux parties, l'une très-soluble, l'autre peu soluble. La partie très-soluble est formée suivant les circonstances, de deux sels barytiques, de *butyrate* et *caproate*, ou seulement du sel barytique d'un nouvel acide que l'auteur nomme *acide vaccinique*; elle ne renferme alors pas du tout ou peu d'acides butyrique et caproïque.

La partie peu soluble est formée des sels barytiques de deux acides différents, que M. Chevreul a décrits ensemble sous la dénomination de caprate de baryte. Les sels de baryte peu solubles forment environ le vingtième des sels très-solubles, et la totalité des sels de baryte à peu près le dixième du beurre saponifié. Pour séparer ces différents sels les uns des autres, on prend leur masse et on la fait bouillir avec environ 5-6 parties d'eau. La partie très-soluble se dissout; celle qui l'est peu reste. On fait cristalliser la dissolution des sels très-solubles. Si on obtient à la première cristallisation des cristaux offrant l'aspect du benzoate de chaux qui ne s'effleurissent pas, c'est du caproate de baryte et on a encore dans la dissolution le second sel, le butyrate de baryte. Mais s'il se forme des groupes de la grosseur d'une noix de petits cristaux, qui s'effleurissent rapidement et qui ont l'aspect de certains groupes du carbonate de chaux naturel, c'est du vaccinate de baryte; il ne faut pas alors chercher de butyrate ni de caproate de baryte.

Les circonstances dans lesquelles le beurre contient de l'acide vaccinique ou des acides butyrique et caproïque, sont inconnues à l'auteur. Le beurre de l'été de 1842, qui a été remarquable par sa grande sécheresse, ainsi que celui de l'hiver suivant, ne lui ont présenté, dans plusieurs expériences, d'autre sel barytique très-soluble que du vaccinate; en revanche, le beurre, dans l'été de 1843, ne contenait plus d'acide vaccinique, mais renfermait les deux autres acides, butyrique et caproïque.

Séparation des sels barytiques très-solubles.

Pour séparer les acides butyrique et caproïque, on fait dissoudre dans de l'eau le mélange des sels barytiques très-solubles

et on évapore la liqueur pour la faire cristalliser. Les premières cristallisations donnent déjà de longues aiguilles à éclat soyeux, groupées sous forme de houppes; si on rencontre le juste degré de la concentration de la liqueur, presque tout le caproate cristallise. Toute la dissolution se prend en une bouillie d'aiguilles fines, dont on exprime avec soin le liquide et qu'on purifie par plusieurs cristallisations. On abandonne alors le restant de la liqueur à la cristallisation spontanée en l'exposant de préférence au soleil. On obtient d'abord quelques nouveaux cristaux de caproate de baryte, puis la forme change; on voit paraître des cristaux laminaires et à éclat nacré; les cristallisations ultérieures sont toutes du butyrate de baryte presque pur, que l'on achève de purifier par plusieurs cristallisations.

Acide butyrique.

Les sels de cet acide ont été décrits avec exactitude par M. Chevreul; aussi M. Lerch se contente-t-il, dans son mémoire, de rapporter à leur égard les faits sur lesquels il n'est pas d'accord avec M. Chevreul ou sur lesquels ce dernier chimiste n'a pas fait de recherches.

Le *butyrate de baryte* présente deux cristallisations différentes; l'une est formée, ainsi que l'a décrite M. Chevreul, de paillettes à éclat nacré et de prismes aplatis, flexibles; l'autre de croûtes dures, grenues; il est toutefois possible, à l'aide de plusieurs cristallisations, de changer aussi cette dernière forme en la première. Le butyrate de baryte ne contient pas d'eau de cristallisation. Si la pureté du sel est complète, il est presque inodore, inaltérable à l'air comme au bain-marie et infusible. MM. *Pelouze et Gélis* indiquent que ce sel contient de l'eau de cristallisation et qu'il fond à 100°. M. Lerch en conclut que ces chimistes ont examiné un sel d'une autre constitution. D'après ses analyses, la formule du butyrate de baryte est $C^8H^7O^3$(1) $+ BaO$ et son poids atomique 1951,07.

(1) Ce résultat est d'accord avec celui de MM. Pelouse et Gelis, mais il diffère de celui qui vient d'être obtenu dans le laboratoire de M. Mulder, et qui donne, conformément aux recherches de M. Bromeis, pour formule à l'acide butyrique $C^8 H^6 O^3 +$ aq.

Butyrate d'argent. — Ce sel forme un précipité caillebotté lorsqu'on décompose du nitrate d'argent par des dissolutions concentrées du butyrate de baryte ; si les dissolutions sont fortement étendues, il ne se forme qu'un trouble ; la liqueur donne alors naissance par l'évaporation spontanée à des cristaux dendritiques de butyrate d'argent. Si, dans la précipitation de ce sel il s'opère une réduction, ce fait provient de la présence d'une petite quantité d'acide vaccinique. Sa formule est $C^8 H^7O^3$, AgO et son poids atomique 2445,8.

Butyrate d'oxyde d'éthyle. — Il s'obtient facilement en mélangeant le sel de baryte avec de l'alcool et de l'acide sulfurique et portant le mélange à l'ébullition. L'éther se sépare à la surface aussitôt après qu'on a chauffé. On l'enlève, on le lave avec de l'eau, on le déshydrate par du chlorure de calcium et on le rectifie. On ne recueille le produit de la distillation que lorsque le point d'ébullition s'est élevé à 110°. L'éther butyrique est un liquide très-mobile, limpide ; il a une odeur de fruit très-agréable, semblable à celle de la pomme de reinette ; sa saveur est sucrée avec un arrière-goût légèrement amer ; il bout à 110° C. ; il a pour formule $C^{12} H^{12} O^4$.

Acide caproïque.

Caproate de baryte. — Il cristallise en aiguilles prismatiques, longues de 0m,027 à 0m,041 à éclat soyeux, groupées en forme de houppes. Il ne contient pas d'eau de cristallisation et ne s'altère pas à l'air. Sa composition répond à la formule $C^{12} H^{11} O^3 + BaO$. Son poids atomique est 2304,4.

Caproate d'argent. — La précipitation d'une dissolution de caproate de baryte par du nitrate d'argent donne lieu à un précipité blanc, caillebotté, qui ne se réduit pas. Il est beaucoup moins soluble dans l'eau que le butyrate d'argent et ne cristallise pas. Sa formule est $C^{12} H^{11} O^3 + AgO$.

Caproate d'oxyde d'éthyle. — Il s'obtient comme l'éther butyrique ; il se forme et se sépare plus facilement et plus promptement que ce dernier, après que l'on a chauffé le sel de baryte avec de l'alcool et de l'acide sulfurique. On ne le recueille dans la rectification que lorsque le point d'ébullition parvient à 120°. Il est limpide ; il a une saveur et une odeur analogues à

et on évapore la liqueur pour la faire cristalliser.
res cristallisations donnent déjà de longues ai
soyeux, groupées sous forme de houppes;
le juste degré de la concentration de la liqu
caproate cristallise. Toute la dissolution se
d'aiguilles fines, dont on exprime avec
purifie par plusieurs cristallisations. On sels de
de la liqueur à la cristallisation spon prylique
rence au soleil. On obtient d'abord conserve
caproate de baryte, puis la for nnée par
cristaux laminaires et à écl de difficultés
rieures sont toutes du buty
achève de purifier par plu solution du caproate et du
té d'eau bouillante nécessaire
n complète et on filtre la liqueur
Les sels de cet le refroidissement, cette dernière se
vreul; aussi M nes à éclat graisseux de caprate de baryte,
rapporter à l sous forme de précipité cristallin.
avec M. C les eaux-mères et on les fait évaporer jusqu'à ré-
de reche quart environ; on obtient par ce moyen une nou-
Le tité de cristaux de caprate de baryte. On les purifie
l'un plusieurs cristallisations. Les eaux-mères de ce sel con-
à le caprylate de baryte en dissolution. Le meilleur mode
d évaporation consiste à les exposer au soleil; il se forme alors
grains de la grosseur des semences de pavot et des petits
groupes mamelonnés de caprylate de baryte. On les purifie également par plusieurs cristallisations.

Tel est le meilleur moyen de séparer les sels de baryte très-solubles et peu solubles; mais il n'est pas possible de les isoler complétement.

Acide caprylique.

Caprylate de baryte. — Il cristallise par l'évaporation, dans les dissolutions chaudes, en écailles fines, à éclat graisseux et par l'évaporation spontanée à l'air, en grains blancs, de la grosseur des semences de pavot, semblables à de la chaux. Il est peu soluble dans l'eau, inaltérable par la dessiccation à l'air ainsi qu'à la température de 100°. Il ne contient pas d'eau de cristallisation. Les dissolutions ne se décomposent pas non plus par une

exposition à l'air. Il est formé de $C^{16} H^{15} O^{3} + BaO$ et atomique est $= 2657,7$.

d'argent. — Il forme un précipité blanc, presque l'eau, par le mélange d'une dissolution du sel u nitrate d'argent.

Acide caprique.

e sel cristallise par le refroidissement des aiguilles ou en petites écailles fines, à allise aussi par l'évaporation spontanée écailles fines, groupées sous forme de dendrites, ui le distingue du caprylate. Il est très-peu soluble dans . Presque tout le sel se précipite d'une dissolution portée à la chaleur de l'ébullition. Il ne s'altère pas par la dessiccation à l'air ainsi qu'à la température de 100°. Il ne contient pas d'eau de cristallisation. La dissolution aqueuse ne se décompose pas non plus par une longue exposition à l'air ; sa formule est $C^{20} H^{19} O^{3} + BaO$ et son poids atomique 3011.

Acide vaccinique.

Nous rappellerons que lorsqu'on fait dissoudre dans de l'eau et cristalliser les sels barytiques très-solubles des acides volatils du beurre, ou bien on obtient d'abord des cristaux de caproate de baryte, et il reste encore du butyrate en dissolution, ou bien il se forme des groupes, de la grosseur d'une noix, de petits cristaux prismatiques ; que dans ce dernier cas, il est inutile d'y chercher des acides caproïque et butyrique, mais qu'ils renferment un nouvel acide, l'*acide vaccinique*.

Vaccinate de baryte. Ses cristaux, dont la forme vient d'être indiquée, contiennent de l'eau de cristallisation, s'effleurissent très-facilement à l'air, deviennent tout à fait semblables à de la craie et ont une odeur très-prononcée de beurre, tandis que le caproate et le butyrate de baryte purs ne s'effleurissent pas du tout et sont presque inodores. Sa solubilité dans l'eau est à peu près égale à celle du butyrate. La dissolution saturée est épaisse comme de l'huile. Si on fait redissoudre du vaccinate de baryte dans de l'eau et qu'on fasse évaporer la liqueur dans une cornue, il cristallise sans altération. Si on expose pendant longtemps les

cristaux à l'air, ils finissent par perdre presque complétement leur odeur. Si alors on les fait redissoudre, ils ne cristallisent plus; mais on obtient à leur place des cristallisations de caproate et de butyrate de baryte. Une longue exposition à l'air ou une ébullition prolongée, dans des capsules ouvertes, d'une dissolution de ce sel produit le même résultat.

Il n'y a alors ni séparation de baryte, ni dégagement de vapeurs acides : la neutralité reste la même. L'acide vaccinique sature donc précisément autant de baryte que les deux acides auxquels il donne naissance. La quantité relative du caproate et du butyrate de baryte formés est dans le rapport des poids atomiques de ces deux sels. Si on décompose du vaccinate de baryte par de l'acide sulfurique à l'air, qu'on distille l'acide séparé, qu'on le sature par de la baryte et qu'on fasse cristalliser la dissolution, on n'obtient plus que du caproate et du butyrate de baryte. Si on mélange une dissolution de vaccinate de baryte avec une dissolution d'argent, il se forme un précipité blanc, caillebotté, qui est réduit en peu de temps et qui sent fortement l'acide butyrique.

Il résulte de ces recherches, que l'acide vaccinique se décompose facilement sous l'influence de substances oxygénantes, air et oxyde d'argent, en deux acides, les acides caproïque et butyrique; comme il ne se sépare alors aucune autre substance carbonée, ni baryte, l'acide vaccinique doit contenir la totalité des atomes de carbone des acides caproïque et butyrique.

Il doit saturer tout autant de baryte, que les acides caproïque et butyrique réunis; seulement il contiendra moins d'oxygène que ces deux derniers, en supposant qu'il n'y ait ni diminution ni augmentation d'eau. Du reste, l'auteur n'est pas encore bien certain de la composition du vaccinate de baryte. La formule $C^{20} H^{18} O^{6} + 2 Ba O$ à laquelle ses recherches l'ont conduit, mais qu'il ne donne pas comme positive, expliquerait très-bien sa décomposition en butyrate et en caproate de baryte; car

$$C^{20}H^{18}O^{6}, 2BaO + O = \begin{cases} C^{8}H^{7}O^{3} + BaO \\ C^{12}H^{11}O^{3} + BaO \end{cases}$$

Si nous comparons les quatre acides volatils du beurre, dont on vient de faire l'étude, nous trouvons une relation frappante

entre leurs formules; ils renferment en effet, comme les autres acides gras, des multiples de CH avec 4 atomes d'oxygène.

8 At C H donnent l'acide butyrique, 12 At l'acide caproïque, 16 At l'acide caprylique et 20 At l'acide caprique.

Acide butyrique. . .	$= C^8 H^8 O^4 =$	$8\ CH + O^4$
— caproïque. . .	$= C^{12} H^{12} O^4 =$	$12\ CH + O^4$
— caprylique.. .	$= C^{16} H^{16} O^4 =$	$16\ CH + O^4$
— caprique. . . .	$= C^{20} H^{20} O^4 =$	$20\ CH + O^4$

(*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, p. 212.)

A. G. V.

Sur la préparation du Palladium, par W. J. Cock.

Le palladium a été, comme l'on sait, découvert en 1803, par Wollaston comme l'un des métaux alliés avec le platine natif, et ce dernier paraît avoir été considéré, pendant quelque temps après cette découverte, comme la seule source de ce métal. Le palladium était resté rare jusqu'à ces dernières années; mais alors cette rareté a cessé par l'importation de la poudre d'or du Brésil qui est alliée avec le palladium et qui en contient dans certaines sortes jusqu'à 5—6 pour cent. Il constitue même dans une espèce (celle de la mine de Candonga) le seul alliage de l'or.

Voici comment on opère l'affinage : on fait fondre 7 livres environ d'or avec un égal poids d'argent et une certaine quantité de nitrate de potasse; le but de cette opération est d'enlever toutes les parties terreuses et la majeure partie des métaux basiques contenus dans l'or et l'argent, qui a été fondu avec lui. On verse le mélange en fusion dans des lingotières et on enlève, après le refroidissement, les scories (qui renferment les oxydes métalliques basiques et les parties terreuses combinés avec la potasse du nitre). Ensuite, on fait refondre deux des lingots, ainsi obtenus, dans un creuset de graphite avec addition d'une assez grande quantité d'argent pour que l'or de l'alliage fasse le quart de son poids; on remue bien la masse pour être certain que le mélange soit complet, et on la verse dans de l'eau froide à travers une cuiller de fer percée; l'alliage, réduit en grains fins de cette manière, est alors prêt à subir l'opération du départ. A cet effet on soumet 25 livres environ de l'alliage granulé dans un vase

de porcelaine, sur un bain de sable chauffé, à l'action d'à peu près 20 livres d'acide nitrique pur, étendu de parties égales d'eau ; après que l'action de cette quantité d'acide a cessé, le départ d'avec l'or est presque complet ; toutefois pour enlever les dernières portions d'argent, etc., on fait bouillir l'or pendant 2 heures avec 9—10 livres d'acide nitrique fort.

On fait passer l'acide nitreux et les vapeurs d'acide nitrique, qui se dégagent pendant cette opération, par l'intermédiaire d'un tube de verre adapté au couvercle du vase, dans un long tube de grès : l'une des extrémités de ce dernier, dirigée en bas, conduit l'acide condensé dans un récipient ; l'autre extrémité se rend dans une cheminée, pour enlever le gaz qui ne s'est pas condensé.

On verse avec précaution le nitrate d'argent et de palladium, ainsi obtenu, dans de grands vases, qui contiennent une quantité suffisante de dissolution de chlorure de sodium pour précipiter tout l'argent à l'état de chlorure ; on décante la liqueur qui renferme le palladium et du cuivre, et après qu'elle s'est clarifiée, on la fait couler avec l'eau de lavage du chlorure d'argent dans des vases de bois, où on précipite les métaux à l'état d'une poudre noire par du zinc laminé et à l'aide de l'acide sulfurique. On dissout cette poudre dans de l'acide nitrique et on sursature par de l'ammoniaque qui précipite d'abord les oxydes du palladium et du cuivre et les redissout ensuite, tandis que ceux du fer, du plomb, etc., ne se dissolvent pas. On ajoute à la dissolution ammoniacale claire, un excès d'acide chlorhydrique qui produit un abondant précipité de chlorhydrate ammoniaco de palladium jaune ; ce dernier, après avoir été lavé avec de l'eau froide, donne du palladium pur par la chaleur rouge. Les eaux mères contiennent tout le cuivre et encore un peu de palladium ; on les précipite par du fer.

Le palladium pur a une couleur blanche-grisâtre, un peu plus foncée que celle du platine ; il est malléable et ductile, mais moins que le platine ; sa pesanteur spécifique qui est de 11,3, peut être portée jusqu'à 11.5 par le marteau et le laminoir. Lorsqu'il est parfaitement pur il est impossible d'en opérer la fusion, même en petite quantité, dans un fourneau de forge ordinaire ; mais on peut l'y amener à un état d'agglutination suffisant pour pouvoir le laminer ou le tirer en fil. On peut le fondre complétement à l'aide

du gaz oxygène, et lorsqu'on le tient pendant quelque temps en fusion, il brûle en produisant des étincelles brillantes; il ne se ternit pas par l'hydrogène sulfuré, et il ne s'oxyde à l'air ni à la température ordinaire ni à la chaleur rouge claire; il possède cependant la singulière propriété de s'oxyder lorsqu'on le chauffe à l'air jusqu'au rouge foncé; sa surface se colore alors comme celle du fer ou de l'acier. Si on continue de chauffer avec précaution pendant quelque temps, il se recouvre d'une croûte d'oxyde brun, qui se réduit cependant à une température un peu plus élevée que celle qui est nécessaire à sa formation. Le métal reprend sa couleur primitive lorsqu'on le chauffe jusqu'à la chaleur rouge claire et qu'on le fait refroidir à l'abri de l'air.

Il est peu soluble dans l'acide nitrique lorsqu'il est pur et fondu, ou fortement agglutiné. Il s'y dissout cependant avec facilité lorsqu'il est allié, dans une certaine proportion, avec du cuivre ou de l'argent; mais la forme, sous laquelle il se dissout avec le plus de facilité, est celle de la poudre noire mentionnée, qui se dissout aussi par la chaleur dans les acides sulfurique et chlorhydrique. Le dissolvant spécial du palladium est l'eau régale, qui le dissout facilement lorsqu'il ne contient pas beaucoup d'argent.

De tous les métaux, c'est celui qui a le plus d'affinité pour le cyanogène, et il peut être précipité de toutes ses dissolutions par du cyanure de mercure. Il est possible, en le fondant avec de l'or, de l'argent et du cuivre, d'obtenir des alliages malléables; plusieurs de ces alliages avec les deux derniers métaux sont d'une grande utilité dans les arts à cause de leur dureté, de leur élasticité et de la propriété qu'ils possèdent de ne pas s'oxyder, ni se ternir. Dans sa fusion avec l'or ou le cuivre 10 p. c. suffisent pour faire disparaître la couleur de ces métaux et produire un alliage blanc.

Les alliages du palladium ont trouvé leur emploi dans la fabrication des porte-crayons, des lancettes à vacciner, dans la confection des échelles graduées d'instruments, pour remplacer l'or dans l'art du dentiste et pour beaucoup d'autres usages qui demandent de la force et de l'élasticité, ou la propriété de ne pas se ternir. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, page 236.) H.-G. V.

Sur la présence de la mannite dans l'agaricus pipperatus.

Il y a déjà longtemps que MM. Liebig et Pelouze ont démontré que la substance sucrée retirée de plusieurs champignons, tels que le cantharellus esculentus et le clavellaria coralloïdes, n'est pas autre chose que de la mannite. Il devint dès lors vraisemblable que le prétendu sucre de champignons de M. Braconnot, qui doit être fermentescible, n'était qu'un mélange de mannite avec l'une des espèces de sucre connues. Il était cependant permis aussi de penser que certains autres champignons pouvaient contenir réellement une espèce de sucre particulière, fermentescible. C'est cette considération qui a engagé MM. Knop et Schnedermann à diriger aussi leur attention sur le prétendu sucre de champignons dans les recherches qu'ils ont entreprises sur le principe âcre de l'agaricus pipperatus. Il en est résulté, et le fait a été prouvé par les propriétés comme par l'analyse de la substance, que le principe sucré de ce champignon n'est non plus que de la mannite qui a pu en être isolée en proportion notable. Une grande quantité de ces champignons a été soumise à l'expression ; le suc a été précipité par de l'acétate de plomb et puis par de l'hydrogène sulfuré et évaporé en consistance d'extrait ; celui-ci a été alors traité par de l'alcool, que l'on a ensuite retiré de la liqueur par la distillation. Le résidu s'est pris en une masse brune cristalline, d'où il a été facile d'extraire de la mannite incolore à l'aide de plusieurs traitements par de l'alcool et du charbon animal. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, page 243.) A.-G. V.

Préparation de l'acide benzoïque; par Wöhler.

On dissout du benjoin pulvérisé à l'aide de la chaleur dans environ son volume d'alcool extrêmement rectifié ; on mélange la dissolution encore chaude, mais peu à peu, avec assez d'acide chlorhydrique fumant, pour que la résine commence à être précipitée, et on soumet la masse à la distillation. L'acide benzoïque passe alors à l'état d'*éther benzoïque*, en partie isolé sous forme de gouttes, en partie en dissolution dans le produit alcoolique de la distillation. On continue cette dernière aussi longtemps que le permet la consistance de la masse ; lorsqu'elle devient trop

épaisse, on la laisse un peu refroidir ; on ajoute de l'eau chaude et on distille de nouveau jusqu'à ce qu'il ne passe plus d'éther. On décante bouillante de dessus la résine l'eau qui reste dans le vase distillatoire. Elle laisse déposer, par le refroidissement, de l'acide benzoïque, provenant vraisemblablement de la décomposition de l'éther benzoïque.

On mélange le produit de la distillation avec de la potasse caustique, et on le laisse en digestion avec ce corps jusqu'à ce que tout l'éther soit décomposé ; enfin on chauffe jusqu'à l'ébullition et on sature par de l'acide chlorhydrique. L'acide benzoïque cristallise par le refroidissement.

Il paraît qu'on obtient de cette manière la totalité de l'acide benzoïque contenu dans la résine, et que (condition importante pour l'emploi pharmaceutique) l'acide ainsi préparé a tout à fait l'odeur de benjoin de l'acide sublimé. — M. Wöhler ne décide pas si les quantités indiquées de résine, d'acide chlorhydrique et d'alcool sont les meilleures. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, page 345.) A.-G. V.

De la présence du phosphore dans l'huile de foie de raie ; par M. Gobley.

Dans une note publiée il y a trois mois sur l'huile de foie de raie, j'ai dit qu'on ne pouvait expliquer les effets miraculeux de cette huile dans le rachitisme, qu'en admettant la présence du phosphore au nombre de ses éléments ; j'ai dit de plus que les essais que j'avais faits ne m'ayant conduit à aucun résultat, je me réservais cette partie de mon travail. Depuis cette époque, j'ai entrepris de nouvelles recherches, étant encore plus convaincu de la présence de ce corps parce qu'une fois, en plaçant du foie divisé dans l'obscurité, j'avais vu apparaître sur toute la surface une lueur phosphorescente.

J'ai constaté la présence du phosphore dans l'huile de foie de raie par le procédé suivant : on mêle dans un mortier deux parties de carbonate de potasse pur, une partie d'azotate de potasse également pur, et une partie environ d'huile de foie de raie ; on projette ce mélange, par portions, dans un creuset de porcelaine rougi au feu ; on agite continuellement et on laisse la matière exposée à une forte chaleur jusqu'à ce qu'elle soit deve-

nue tout à fait blanche. Lorsqu'elle est refroidie, on la dissout dans de l'eau distillée, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique, puis de la solution de chlorure de barym acidulée par l'acide chlorhydrique, il se forme immédiatement un précipité de sulfate de baryte ; séparée de ce dépôt, la liqueur donne par l'ammoniaque en excès, un précipité qui, recueilli, lavé et séché, se comporte avec le potassium comme un phosphate. En effet, chauffé dans un petit tube avec un peu de potassium et humecté d'eau il laisse dégager de l'hydrogène phosphoré qu'il est facile de reconnaître à son odeur.

L'huile de foie de morue, huile que je tenais de source certaine, traitée de la même manière, m'a donné les mêmes résultats, mais le précipité de phosphate de baryte m'a paru moins considérable.

Le produit de la destruction des huiles de foies de raie et de morue ne jouit pas de cette propriété. D'après cela la présence d'un phosphate ne serait décelée, au moyen du potassium, dans une substance qu'autant que celle-ci en contiendrait une certaine quantité.

Les huiles de foies de raie et de morue contiennent donc des quantités sensibles de phosphore et de soufre. Par la présence de ces corps, et par celle de l'iode on peut expliquer leurs effets puissants dans les maladies scrophuleuses et dans le rachitisme.

Pour moi je ne pense pas que l'iode soit dans ces huiles à l'état d'iodure de potassium ou de sodium, le soufre à l'état d'acide sulfurique, le phosphore à l'état d'acide phosphorique ; je crois au contraire, que ces corps s'y trouvent comme principes constituants, de même manière que le phosphore existe dans la matière cérébrale.

Mémoire sur les ferments alcooliques, par M. Bouchardat.

L'auteur s'est proposé surtout, dans son Mémoire, de faire connaître deux espèces de ferments alcooliques qu'il distingue de la levure de bière, et de signaler les principaux caractères des trois ferments alcooliques dont il admet ainsi l'existence.

Le tableau suivant présente le résumé des caractères de ces trois espèces de ferments :

Ferment de la bière (fermentum cerevisiæ [*], *fig.* 1).	*Ferment de la lie* (ferm. fæcis), *fig.* 3.	*Ferment noir* (ferm. nigrum), *fig.* 2.
1° Globules quelquefois parfaitement ronds, mais ordinairement ovoïdes. Ces globules ne sont pas aplatis comme ceux du sang, mais ils ont une forme assez régulièrement sphéroïdale comme les globules albumineux du cerveau. Le diamètre de ces globules a varié, dans mes observations, de 1/91 à 1/150 de millimètre de diamètre.	1° Globules le plus souvent parfaitement ronds, quelques-uns cependant sont ovoïdes; ils ne sont pas aplatis comme ceux du sang, mais ils ont une forme assez régulièrement sphéroïdale, ils ressemblent infiniment aux globules albumineux du cerveau. Le diamètre de ces globules varie de 1/114 à 1/228.	1° Globules parfaitement ronds; ils ne sont point aplatis comme ceux du sang. Les dimensions de ces globules varient de 1/228 à 1/250 de millimètre.
2° Le plus grand nombre des globules du ferment de bière sont bien isolés les uns des autres; quelques-uns cependant portent sur le côté un globule plus petit qui n'est pas simplement juxtaposé, mais qui paraît procéder du gros globule et être encore sous sa dépendance; quelques-uns des petits globules sont unis au gros par un petit prolongement très-manifeste.	2° Presque tous les globules du ferment de la lie sont isolés. Quelques-uns cependant portent sur le côté un globule plus petit, qui n'est pas simplement juxtaposé, mais qui paraît procéder du gros globule et être sous sa dépendance.	2° Tous les globules du ferment noir sont isolés; quand ils sont allongés ou qu'ils portent sur le côté de petits globulins annexés, ils sont transformés et n'agissent plus comme ferments alcooliques.
3° Couleur de la masse uniformément gris-blanchâtre; chaque globule renferme un contenu granuleux.	3° Couleur de la masse uniformément gris-blanchâtre; chaque globule renferme un contenu lobuleux.	3° Examiné au microscope, le globule présente un cercle noir bien prononcé. La couleur de la masse est uniformément gris-noirâtre. On ne distingue point dans chaque globule de contenu granuleux.
4° Insoluble dans l'eau pure, insoluble dans l'eau contenant 1/1000 d'acide chlorhydrique, soluble dans l'acide chlorhydrique concentré, qui prend une belle couleur violette. En grande partie soluble dans l'eau contenant 0,001 d'acide chlorhydrique, après avoir été broyé longtemps avec des grains de silice.	4° *Idem.*	4° *Idem.*
5° L'éther lui enlève environ 0,05 d'un corps gras liquide contenant de l'oléine, de la stéarine et une huile qui renferme du phosphore au nombre de ses éléments.	5° *Idem.*	5° L'éther lui enlève 0,003 d'une matière grasse liquide contenant de l'oléine et de la stéarine, et une huile qui tient du phosphore au nombre de ses éléments.
6° L'alcool lui enlève des acides lactique et phosphorique et des matières extractives.	6° *Idem.*	6° *Idem.*
7° *Composition.* — Des substances albumineuses, mais contenant plus d'oxygène, renfermant aussi du soufre et du phosphore.	7° *Idem.*	7° *Idem.*
8° *Propriétés essentielles.* — Placé dans l'eau de sucre à une température variant entre 10 et 30 degrés, détermine une fermentation vive, terminée dans l'espace de quelques jours, ne fonctionnant pas dans des liqueurs très-chargées en alcool. Se détruit dans l'acte de la fermentation vive.	8° Placé dans de l'eau de sucre à une température de 10 à 12 degrés centigrades, détermine une fermentation lente qui n'est terminée qu'après trois ou quatre mois, vit et fonctionne dans des liqueurs contenant 16 pour 100 d'alcool. Ne se détruit pas sensiblement dans l'acte de la fermentation lente.	8° Placé dans de l'eau de sucre à une température de 10 à 12 degrés centigrades, détermine une fermentation lente qui n'est terminée qu'après six mois, vit et fonctionne dans des liqueurs contenant plus de 17 pour 100 d'alcool. Ne se détruit pas sensiblement dans l'acte de la fermentation lente.
9° Recueilli dans la bière ordinaire.	9° Recueilli dans une bière très-forte.	9° Recueilli dans un dépôt de vin blanc.

[*] J'ai adopté comme nom générique le vieux mot *fermentum*. Je n'ai pas admis les noms de *mycoderma* ou *torula* proposés par M. Demazière et par Turpin, parce qu'ils s'appliquent à un état du ferment sous lequel cet être organisé modifié n'a plus d'action sur l'eau de sucre.

Les faits contenus dans ce tableau, dit M. Bouchardat, montrent que ces trois ferments alcooliques diffèrent les uns des autres : 1° par la forme, la couleur, la dimension et le contenu des globules ; 2° par la manière dont ils décomposent le sucre ; 3° par le milieu dans lequel ils vivent.

Je les désigne sous les noms de *ferment de la bière*, *ferment de la lie* et *ferment noir*.

Le ferment de la lie et le ferment noir sont surtout remarquables, parce qu'à l'aide d'une fermentation lente ils peuvent déterminer la formation de liqueurs alcooliques plus riches que les vins les plus généreux.

Pour m'éclairer sur la nature des ferments, j'ai étudié leur composition immédiate et élémentaire, et l'action sur ces globules de l'eau contenant un millième d'acide chlorhydrique.

Composition immédiate des ferments alcooliques. — Voici la liste des substances qui entrent dans la composition des ferments : 1° matière animale protéique, insoluble dans l'alcool, renfermant de l'azote, de l'hydrogène, du carbone, de l'oxygène, du soufre et du phosphore ; 2° matière azotée, soluble dans l'alcool ; 3° graisse solide ; 4° graisse liquide phosphorée ; 5° acide lactique, lactate de chaux et de soude ; 6° phosphate acide de chaux, phosphate acide de soude.

Composition élémentaire. — La substance animale protéique qui forme la partie essentielle du ferment diffère du caséum, de l'albumine et de la fibrine par un excès d'oxygène qui n'est pas moindre de 2 pour 100.

Action de l'acide chlorhydrique à 0,001. — L'eau contenant 1 millième d'acide chlorhydrique dissout avec facilité, comme je l'ai montré, l'albumine, le caséum, etc. ; les ferments alcooliques résistent complétement à cette action dissolvante, ils s'y dissolvent en partie lorsque les globules ont été déchirés par la porphyrisation ; ces expériences nous prouvent que les matières protéiques des globules du ferment sont constituées par deux substances différentes : l'une, incluse, soluble dans l'eau acidulée ; l'autre, enveloppante, insoluble dans ce dissolvant.

Je vais décrire une expérience qui nous montre l'analogie des ferments avec les globules d'animaux.

Action du cerveau d'un homme adulte sur l'eau de sucre. —

J'ai pris 25 grammes du cerveau d'un homme adulte, je l'ai délayé dans un litre d'eau et j'y ai ajouté 250 grammes de sucre. Après quarante-huit heures, la température étant de 25 degrés centigrades, la fermentation alcoolique a commencé et elle a continué à marcher régulièrement.

Au premier abord on serait tenté de n'apercevoir ici qu'un fait analogue à ceux signalés par M. Colin (*Annales de Chimie et de Physique*, t. XXVIII et XXX). Ce chimiste a, en effet, prouvé que l'albumine de l'œuf et plusieurs autres matières organiques pouvaient devenir ferments alcooliques. Mais voici la différence entre les résultats de M. Colin et celui que j'annonce : l'albumine, mise en la présence de l'eau de sucre à la température de 33 degrés, ne parvient qu'après trois semaines à se convertir en un ferment dont l'action est très-faible, tandis que la masse cérébrale d'un adulte agit au bout de quarante-huit heures comme ferment alcoolique énergique.

La substance qui compose le cerveau est formée par la réunion de globules de différentes sortes. Parmi eux, les plus importants sont les globules albumineux, qui présentent l'aspect microscopique du ferment de la lie, et qui agissent comme lui sur l'eau de sucre; ces globules ne sont pas constitués par de l'albumine pure, comme on l'a cru jusqu'ici. En effet, si on délaye la masse cérébrale d'un adulte dans de l'eau acidulée avec 0,001 d'acide chlorhydique, cette prétendue albumine ne se dissout pas; il faut, pour obtenir la dissolution, la broyer au préalable avec de la silice. Ces expériences nous montrent que les globules protéiques du cerveau sont formés, comme les globules du ferment, d'une enveloppe insoluble dans l'eau acidulée et d'une matière albumineuse incluse, soluble dans ce véhicule.

Si, au lieu de prendre la masse cérébrale d'un animal adulte, on choisit celle d'un animal qui vient de naître; qu'on la délaye dans l'eau de sucre et qu'on expose le mélange à une température de 25 degrés centigrades, la fermentation alcoolique n'est pas déterminée, mais c'est la transformation muqueuse qu'on observe.

La raison de cette différence est très-simple. Les enveloppes des globules du cerveau d'un jeune animal ne sont pas résistantes, elles se détruisent par endosmose dans l'eau de sucre, et les

globules n'existant plus, la fermentation alcoolique ne peut avoir lieu.

Nature des globules des ferments alcooliques. — Les globules des ferments alcooliques présentent l'analogie la plus complète avec les globules nerveux des animaux supérieurs. Quand, dans des conditions définies, ces globules se ramifient et se transforment en végétaux infusoires, ils ont perdu leurs caractères de ferments; les spores eux-mêmes de ces nouveaux végétaux ne possèdent pas la propriété de décomposer l'eau de sucre.

Expérience sur le développement des globules de ferment alcoolique. — J'ai fait dissoudre quatre blancs d'œuf et 1 kilogramme de sucre dans 4 litres d'eau contenant 0,001 d'acide chlorhydrique. Les liqueurs furent filtrées avec le plus grand soin et divisées en deux flacons égaux. Je n'ajoutai rien dans le premier flacon, et, après deux mois, la température variant de 15 à 25 degrés centigrades, la fermentation alcoolique ne s'était pas déclarée. Dans le second flacon j'ajoutai une dissolution également bien limpide de 10 grammes de tannin dans 100 grammes d'eau. Il se forma aussitôt un précipité abondant qui, après quarante-huit heures d'exposition à une température de 25 degrés, se trouva transformé en partie en globules de $\frac{1}{400}$ de millimètre, se comportant absolument avec l'eau de sucre comme le ferment de la lie.

Sur la multiplication des globules du ferment. — Tous les chimistes savent, depuis les expériences de M. Thenard, que, lorsqu'on fait fermenter l'eau de sucre à l'aide d'une quantité suffisante de globules de ferment, quand une première fermentation est achevée, le poids des globules est notablement diminué; après une seconde fermentation, ils ont presque entièrement disparu et sont remplacés par un sel ammoniacal qu'on retrouve dans le liquide, et par des débris de végétaux microscopiques, où M. Thenard a reconnu l'existence du ligneux; mais cette observation ne peut être invoquée que pour établir la non-reproduction des globules du ferment. On peut dire que ces globules ont besoin de deux espèces de nourriture : le sucre, pour produire de la chaleur par son dédoublement, et la matière azotée, pour fournir les éléments convenables à leur assi-

milation et à leur reproduction. Voici ce que l'expérience répond par rapport à cette dernière supposition :

J'ai pris 1 kilogramme de sucre, 4 litres d'eau, 50 grammes de levure et 200 grammes d'albumine de l'œuf qui a été dissoute dans l'eau à l'aide de 0,001 d'acide chlorhydrique. La température étant maintenue à 20 degrés, la fermentation s'est promptement établie et a continué à marcher avec régularité pendant quatre jours; étant alors ralentie, j'ai recueilli le ferment et je ne l'ai trouvé que du poids de 50gr,5. Il y a loin de là à la multiplication de 1 à 7 observée dans la cuve du brasseur. Les globules du ferment n'ont pu, en aucune manière, s'assimiler la matière albumineuse, pas plus que le sucre. D'autre part, j'ai répété l'expérience précédente en remplaçant les 200 grammes d'albumine par 100 grammes de gluten frais, dissous aussi à la faveur de l'eau acidulée avec 0,001 d'acide chlorhydrique. J'employai encore 50 grammes de levure. La fermentation marcha régulièrement pendant quatre jours. Le ferment recueilli à cette époque ne pesait plus que 49gr,2. On le voit, les globules du ferment ne s'assimilent pas plus l'eau de sucre que les dissolutions d'albumine ou de gluten. Ne ressort-il pas de ces expériences que, si dans la cuve du brasseur on retrouve 7 de ferment lorsqu'on n'en a mis que 1, cela tient uniquement à ce que 1 de ferment a rencontré des substances protéiques qui, placées dans un milieu fermentant, sont propres à donner spontanément naissance à des globules de ferment; de même que dans le moût de raisin, sans avoir ajouté de ferment, on en retrouve cependant une quantité considérable?

En terminant cet exposé rapide des résultats de ses recherches, M. Bouchardat annonce qu'il a développé dans son Mémoire leurs applications les plus importantes et particulièrement celles qui se rapportent à la fabrication des vins et à leurs maladies.

(*Extrait des Comptes rendus de l'Acad. des Sciences.*)

Mémoire sur l'acide butyrique, par MM. Pelouse et Gélis.

Extrait.

En répétant les expériences de M. Frémy sur les modifications remarquables que le sucre éprouve en présence des membranes

animales, et celles de MM. Boutron et Frémy sur la fermentation lactique (1), MM. Pelouse et Gélis ont découvert une fermentation nouvelle pendant laquelle il se forme un des produits de l'organisation des animaux, l'acide butyrique. Si quelquefois, en effet, la transformation du sucre de lait en acide lactique, sous l'influence du caséum, est simple, complète, et n'est accompagnée d'aucun dégagement gazeux; dans certains cas cette fermentation devient effervescente, il se dégage des gaz parmi lesquels on reconnaît de l'hydrogène libre, et à la place du sucre qui disparaît, on trouve de l'acide butyrique.

Toutes les matières neutres qui fournissent de l'acide lactique peuvent être employées pour préparer l'acide butyrique: on en obtient avec les sucres incristallisables, les sucres mamelonnés, le sucre cristallisable, la lactine, la dextrine; c'est le sucre de fécule, qui est la moins coûteuse de toutes ces substances.

On prend par exemple un poids connu de sucre, et on le dissout dans une quantité d'eau satisfaisante pour obtenir une dissolution marquant 8 à 10 degrés au pèse sirop de Baumé. On ajoute à cette liqueur de la craie en poids égal à la moitié de celui du sucre, puis une proportion de caséum ou de glutine représentant à l'état sec les 8 ou 10 centièmes du sucre, et on place le tout dans un endroit chaud. La fermentation se manifeste bientôt et suit les mêmes phases, soit que le flacon dans lequel on opère reste couvert, soit que l'on adapte à son col un tube à recueillir les gaz et plongeant dans un bain de mercure.

La liqueur ne tarde pas à perdre sa limpidité; elle devient visqueuse et acquiert une odeur particulière qui rappelle celle du lait aigre; la saveur sucrée disparaît peu à peu, la viscosité aug-

(1) MM. Pelouze et Gélis ont reconnu, comme MM Boutron et Frémy, que la fermentation lactique ne marchait bien qu'autant que les liqueurs étaient entretenues à l'état neutre; mais, pour les saturer, ils ont employé le carbonate de chaux de préférence au bicarbonate de soude. « Avec ce dernier en effet, disent-ils, l'opérateur est forcé à une » continuelle surveillance; un excès de sel pourrait nuire, il faut donc » l'ajouter successivement, et seulement lorsque la liqueur a repris de » l'acidité; le carbonate de chaux au contraire, à cause de son insolubi- » lité dans l'eau, peut être employé en une fois au début de l'opération » et sa présence ne nuit en rien aux résultats. »

mente pendant plusieurs jours ; quelquefois même, lorsque l'opération marche avec lenteur, elle devient tellement grande, que l'on peut renverser les flacons sans qu'il y ait écoulement du liquide. Le mélange contient alors de la gomme et précipite abondamment par l'acétate de plomb. Le sucre a éprouvé la fermentation visqueuse ; mais, bientôt la viscosité diminue, les gaz se dégagent en plus grande quantité, la craie se dissout sensiblement, des cristaux apparaissent dans le liquide, et peu après tout se prend en une masse de lactate de chaux ; plus tard on voit le lactate de chaux se redissoudre, la liqueur reprendre sa limpidité première, et après plusieurs semaines, lorsque tout dégagement de gaz a cessé, l'opération est terminée, et la liqueur ne contient plus, pour ainsi dire, que du butyrate de chaux.

Les phénomènes que l'on observe pendant la fermentation butyrique ne sont pas toujours aussi nets et aussi tranchés, le temps nécessaire à leur accomplissement est également très-variable et peut être de 6 semaines à 3 mois et même davantage. En général l'opération est d'autant plus facile que l'on opère sur des masses plus considérables.

Au reste, dans tous les cas, la fermentation visqueuse précède la fermentation lactique, fait important et qui n'avait pas encore été remarqué par les chimistes. Il semble donc que le sucre avant de devenir acide lactique doit donner naissance à un corps $C^{24}H^{10}O^{10}$, qui en se dédoublant produit l'acide lactique. On sait que cette formule appartient à la matière visqueuse et au sucre de lait ; et ce dernier, comme le prouve d'ailleurs la fermentation du lait de vache, passe directement à l'état d'acide lactique (1), sans modification intermédiaire.

L'état dans lequel se trouve le caséum ne paraît pas influer sur les résultats, comme on l'avait supposé. Le gluten préparé, en soumettant un nouet de farine à l'action d'un filet d'eau, détermine facilement aussi la fermentation lactique d'abord, et puis la fermentation butyrique. Ces deux acides sont évidemment les produits essentiels de la réaction ; mais en même temps

(1) On admet généralement que la mannite est un des produits de la fermentation visqueuse ; cependant, MM. Pelouze et Gélis n'ont jamais pu reconnaître ce corps parmi les produits de leur fermentation, bien qu'ils l'aient recherché avec soin.

qu'eux il se forme des traces d'alcool et d'acide acétique, plus une petite quantité d'une matière odorante qui n'a pas été étudiée, et il se dégage des gaz hydrogène et acide carbonique. La proportion d'hydrogène est d'abord faible et ne représente que les dix ou 15 centièmes du mélange gazeux qui se forme pendant les 15 premiers jours; mais elle ne tarde pas à s'élever jusqu'à 55 et 60 pour 100.

Cependant, malgré ces faits, MM. Pelouse et Gélis n'osent pas affirmer que l'hydrogène soit produit par la réaction qui a donné naissance à l'acide butyrique, parce que le plus fort dégagement d'hydrogène ne leur a pas pas paru correspondre à la plus abondante formation d'acide butyrique. Quoi qu'il en soit, on extrait facilement l'acide butyrique du butyrate de chaux en opérant de la manière suivante.

On délaye 1 kilogr. de butyrate de chaux dans 3 à 4 kilogr. d'eau à laquelle on ajoute 300 à 400 grammes d'acide chlorhydrique du commerce; on distille ce mélange jusqu'à ce qu'on ait obtenu environ 1 kilogr. de liquide distillé qui est un mélange d'eau, d'acide butyrique et d'une petite quantité d'acides chlorhydrique et acétique. On met alors ce liquide en contact avec du chlorure de calcium qui détermine la formation de deux liquides de densité différente: le plus léger est de l'acide butyrique, le plus dense contient les autres matières. On enlève cet acide butyrique et on le distille dans une cornue munie d'un thermomètre; les premiers produits sont très-aqueux, mais bientôt le point d'ébullition monte à 164 degrés et reste stationnaire à cette température; dès ce moment l'acide qui distille est concentré, et on le recueille à part. Pour l'obtenir parfaitement pur on le maintient quelque temps à l'ébullition, afin de le dépouiller de quelques traces d'acide chlorhydrique et on le distille de nouveau.

Diverses formules ont été assignées à l'acide butyrique par MM. Chevreul, Berzélius et Bromeis; MM. Pelouse et Gélis croient pouvoir affirmer qu'aucune n'est exacte, et qu'elles doivent être remplacées par celle-ci $C^8H^{14}O^3H^2O$ qui représente l'acide monohydraté.

L'acide butyrique est un liquide parfaitement incolore et transparent, très-mobile, d'une odeur qui rappelle tout à la fois celles de l'acide acétique et du beurre fort; il est soluble en

toutes proportions dans l'eau, l'alcool, et l'esprit de bois ; il bout vers 164° et distille sans altération sensible ; sa vapeur brûle avec une flamme bleue ; il résiste à un froid de —20°, mais lorsqu'on l'expose au froid produit par un mélange d'acide carbonique et d'éther, il se congèle entièrement et cristallise en longues lames incolores et transparentes ; sa saveur est fortement acide et brûlante, il attaque et désorganise la peau comme les acides les plus puissants. Sa densité est de 0,963 à + 15°. M. Bareswill a reconnu que l'acide butyrique concentré jouit de la propriété remarquable de dissoudre en proportion considérable les corps gras neutres, tels que les suifs, l'axonge, les huiles fixes, etc.

L'acide butyrique à son maximum de concentration est formé de carbone 54,54 ; hydrogène 9,07 ; oxygène 36,39, sa formule est $C^8H^{16}O^4$.

En se combinant avec l'oxyde d'argent il perd 1 atome d'eau et devient $C^8H^{14}O^3$; son équivalent est alors 987,5.

Le chlore altère rapidement l'acide butyrique ; il se forme de l'acide chlorhydrique, de l'acide oxalique, et un acide particulier contenant du chlore au nombre de ses éléments. Ce dernier produit est liquide, incolore, visqueux, plus dense que l'eau, d'une odeur particulière qui a quelque analogie avec celle de l'acide butyrique. Il est presque insoluble dans l'eau ; soumis à l'action de la chaleur, il distille en très-grande partie sans altération : sa formule, $C^8 H^{10} Cl^4 O^3 + H^2O$, représente l'atome d'acide butyrique qui a gagné 4 atomes de chlore en perdant 4 atomes d'hydrogène. MM. Pelouse et Gélis ont encore obtenu un acide butyrique chloré, un acide butyrique bichloré, et un éther butyrique quadrichloré.

Les 3 acides butyrique, butyrique bichloré et butyrique quadrichloré offrent ceci de remarquable qu'ils possèdent tous trois une odeur à peu près semblable, qu'ils forment avec l'oxyde d'argent des précipités tous trois également très-peu solubles dans l'eau, et enfin qu'ils jouissent tous trois d'un pouvoir éthérifiant également prononcé.

Le butyrate de chaux est soluble en proportion assez considérable dans l'eau froide ; cette solubilité diminue à mesure que la température s'élève, et quand elle est arrivée au terme de l'é-

bullition, la presque totalité du sel se sépare sous forme de prismes transparents.

Le butyrate de chaux soumis à l'action d'une température inférieure à 100 degrés, fond en un verre transparent, sans rien perdre de son poids; il produit à la surface de l'eau les mêmes mouvements que le camphre, et avec une intensité au moins égale.

Les phénomènes que l'acide butyrique présente avec l'alcool, l'esprit de bois et la glycérine sont fort curieux. L'éthérification directe de l'alcool par l'acide butyrique ne s'effectue qu'avec une certaine difficulté; mais lorsqu'on ajoute au mélange de ces deux substances une certaine quantité d'acide sulfurique, la formation de l'éther butyrique est pour ainsi dire instantanée. Met-on en contact, par exemple, 100 grammes d'acide butyrique avec 100 grammes d'alcool et 50 d'acide sulfurique concentré, le mélange s'échauffe et se partage aussitôt en deux liquides d'inégale densité: le plus léger n'est autre chose que l'éther butyrique dont le poids est à peu près égal à celui de l'acide butyrique employé; mais ce qui est plus curieux encore, c'est que la présence d'une quantité d'eau même très-considérable, n'apporte aucun obstacle à l'éthérification.

L'éther butyrique a pour formule $C^8 H^{14} O^3 C^4 H^{10} O$. Le butyrate de méthylène se prépare aussi rapidement que l'éther butyrique.

La facilité tout à fait extraordinaire avec laquelle l'acide butyrique modifie l'alcool a déterminé MM. Pelouse et Gélis à tenter quelques combinaisons du même ordre avec des substances que l'on s'accorde généralement à considérer comme appartenant à la série des alcools; telles sont particulièrement l'huile essentielle de pommes de terre, l'éther et la glycérine. L'étude des produits de ces réactions doit faire l'objet d'un second mémoire que les auteurs se proposent de publier plus tard; ils se bornent aujourd'hui à présenter quelques observations relatives à l'action de l'acide butyrique sur la glycérine.

Lorsqu'on chauffe légèrement un mélange de ces deux substances et d'acide sulfurique concentré, et qu'on l'étend ensuite d'une grande quantité d'eau, on voit aussitôt se séparer de la liqueur une huile légèrement jaunâtre qu'on peut laver avec

de grandes quantités d'eau. Cette matière grasse est soluble en toutes proportions dans l'alcool concentré et dans l'éther d'où l'eau la sépare avec facilité.

Saponifiée par la potasse caustique elle donne de l'acide butyrique et de la glycérine.

Sa formation a lieu même à la température ordinaire ; lorsqu'on fait passer un courant de gaz chlorhydrique dans un mélange de glycérine et d'acide butyrique, l'eau sépare aussitôt de ce mélange une quantité considérable de la nouvelle matière grasse.

La formation de cette substance, sa conversion par les alcalis hydratés en acide butyrique et en glycérine, et quelques autres circonstances encore portent MM. Pelouse et Gélis à la regarder comme la matière grasse que M. Chevreul a découverte dans le beurre et qu'il a nommé butyrine : toutefois la butyrine n'ayant pas encore été obtenue à l'état de pureté, et sa composition élémentaire étant inconnue, ces habiles chimistes n'osent pas se prononcer d'une manière définitive. (*Extrait des Annales de Chimie et de Physique.*) F. B.

Examen chimique de la séve de quelques végétaux.

Par M. Langlois, pharmacien-major, professeur à l'hôpital d'instruction de Strasbourg.

(Extrait du recueil des mémoires de médecine et de pharmacie militaire.)

L'auteur, ayant fait l'année dernière l'analyse d'une matière sucrée qu'il avait recueillie sur les feuilles du tilleul, a pensé que l'étude de la séve de cet arbre ne serait pas sans intérêt.

Pendant les mois de février et de mars, époque à laquelle ce liquide commence à se montrer dans les végétaux, il essaya d'en obtenir du tilleul ; n'ayant pas réussi, il supposa que la saison n'était pas encore assez avancée. Il n'en était pas de la vigne comme du tilleul : la séve s'y trouvait en pleine maturité, on pouvait facilement la recueillir dans des vases de verre convenablement disposés, et en quantité assez abondante pour qu'il fût possible de l'examiner. M. Langlois n'ignorait pas cependant que la séve avait déjà été étudiée par M. Reginbeau, mais

ce chimiste avait annoncé plusieurs résultats dont il ne garantissait pas l'exactitude; de nouvelles recherches n'étaient donc pas inutiles.

De la séve de la vigne recueillie en mars 1843 était très-limpide, incolore et inodore, d'une saveur faiblement acide; elle rougissait la teinture de tournesol; sa densité était un peu plus grande que celle de l'eau. Exposée à la chaleur dans un ballon muni d'un tube recourbé, elle fournit par kilogramme, 10 centimètres cubes environ d'acide carbonique.

Trois kilog. de séve évaporés à une douce chaleur ont produit 7 grammes d'extrait; mais avant qu'il eût acquis la consistance convenable, l'auteur a pu séparer du liquide 0,45 grammes d'une poudre blanche composée presque complétement de tartrate de chaux et d'une faible quantité de phosphate de la même base; cet extrait fut traité successivement par l'alcool à 33°, l'alcool absolu et divers autres réactifs; le résidu fut brûlé dans un creuset de platine. M. Langlois a pu y constater ainsi la présence du nitrate de potasse, d'acide lactique, de lactates alcalins du chlorhydrate d'ammoniaque, du sulfate de potasse et du phosphate de chaux.

Comme on voit, il n'a pas rencontré le bitartrate de potasse signalé par M. Regimbeau, mais bien du nitrate de potasse et des lactates alcalins, que ce chimiste n'avait pas indiqués. Cette différence dans les résultats tient peut-être à la nature du terrain dans lequel la vigne a végété.

M. Langlois a aussi analysé de la séve provenant de vignes cultivées en plein champ; mais au moment où il voulut entreprendre ce travail, la saison était avancée, la vigne donnait peu de séve; il fut obligé, pour en obtenir une faible quantité, de laisser les appareils fixés aux ceps pendant plusieurs jours, et ne put agir que sur 300 grammes de liquide seulement.

Cette séve avait fermenté; elle était trouble et tenait en suspension une matière floconneuse. Par l'analyse il a pu y constater la présence du chlorhydrate d'ammoniaque, du lactate de potasse, du lactate de chaux, du carbonate de chaux mélangé à des traces de carbonate de potasse, de tartrate de chaux et de sulfate de potasse. La fermentation avait donc transformé, suivant M. Langlois, la plus grande partie des tartrates de cette

séve en carbonates. L'auteur n'a pas pu constater le nitrate de potasse, comme dans la première séve : il conclut que les principes les plus constants de la séve de la vigne seraient le tartrate de chaux, l'acide carbonique libre, l'albumine végétale et des sels de potasse dont les acides sont susceptibles de varier.

De la séve du noyer.

En 1833 M. Biot a examiné la séve de plusieurs arbres et notamment celle du noyer dans laquelle la polarisation circulaire lui fit reconnaître la présence du sucre de canne; cette séve, comme toutes celles étudiées par ce savant illustre, ne renfermait pas d'acide carbonique; Vauquelin, au contraire, avait rencontré cet acide dans presque toutes les séves qui furent l'objet de ses recherches, ce qui fit présumer à M. Biot, que les sucs analysés par cet habile chimiste, avaient sans doute déjà éprouvé un commencement de fermentation. M. Langlois a aussi trouvé de l'acide carbonique dans la séve du noyer, étudiée peu de temps après sa sortie de l'arbre, mais elle ne contenait pas de sucre; ces résultats diffèrent beaucoup de ceux obtenus par M. Biot, et il croit devoir en conclure que la constitution chimique des séves, peut varier considérablement à diverses époques de la végétation : les expériences au moyen de la polarisation circulaire, furent faites au commencement du mois de février, et celles de M. Langlois à la fin d'avril.

La séve du noyer qui a servi aux expériences de M. Langlois fut recueillie sur le corps de l'arbre, où des trous avaient été pratiqués à l'aide d'une tarière placée à une petite distance du sol, et remplacée ensuite par des tubes de verre communiquant à des ballons servant de récipients : cette séve coulait abondamment, il suffisait de quelques heures pour en obtenir une assez grande quantité. Elle était incolore, transparente et sans odeur, sa saveur douce et agréable, rappelait un peu celle de la noix fraîche.

Une certaine quantité de cette séve, non altérée par la fermentation, soumise à l'action de la chaleur dans un ballon convenablement disposé, a fourni par kilogramme 24 centimètres cubes d'acide carbonique.

Traitée successivement par la concentration à une douce

chaleur, par l'alcool à différents degrés et par l'éther, lorsqu'elle avait acquis la consistance d'extrait, et enfin par l'incinération du résidu épuisé, l'auteur a reconnu que la séve du noyer renfermait de l'acide carbonique libre, de l'albumine végétale, une matière gommeuse, une substance grasse bien caractérisée, et dont l'existence dans la séve du noyer est un fait assez remarquable, et digne d'intéresser les personnes qui s'occupent de physiologie végétale, de l'acétate de chaux, qui s'est présenté sous l'aspect de cristaux mamelonnés semblables à ceux du sucre de raisin, de l'acétate de potasse et d'ammoniaque, du malate de chaux, du chlorhydrate d'ammoniaque, du nitrate de potasse, du sulfate et du phosphate de chaux.

Séve du tilleul.

Arrivé au mois de juin, M. Langlois n'avait pu recueillir la séve du tilleul par l'écoulement, il se décida à étudier le cambium existant sur les jeunes branches qu'il traita successivement par l'eau distillée froide, chaude, bouillante, puis par l'alcool à différents degrés; ses moyens d'investigation lui permirent de signaler dans la séve du tilleul à l'état de cambium :

Du sucre fermentescible, analogue par ses propriétés chimiques au sucre de canne, de l'albumine végétale, une matière gommeuse, plusieurs sels parmi lesquels le chlorhydrate d'ammoniaque et l'acétate de potasse ; de l'acide tannique et gallique n'ont été rencontrés que dans la liqueur provenant de l'action de l'eau bouillante sur les jeunes branches privées de leur écorce.

Le but de l'auteur dans cette analyse, était surtout d'apprécier les rapports qui pouvaient exister entre la composition de la séve du tilleul, et celle de la matière sucrée recueillie par lui sur les feuilles de cet arbre. Cette matière renfermait du sucre de raisin, et de la mannite qui n'ont pas été trouvés, dans la séve, d'où il résulte que ces deux principes signalés dans le mellat du tilleul provenaient du sucre de canne contenu dans la séve et dont la transformation s'était opérée à la surface des feuilles.

J. P. B.

Analyse de l'eau minérale de Saxon. (Canton du Valais, en Suisse.)

Par Pyrame Morin. (Avril 1844.)

Cette source est située sur la route d'Italie, à dix minutes du Rhône, sur la rive gauche de ce fleuve, à une très-petite distance du village de Saxon et à deux lieues de Martigny.

L'eau sort exactement au pied de la montagne dans un puits creusé au fond d'un réservoir. Le puits a environ 0,25 mètre carré d'ouverture sur une profondeur de 5 mètres, et le réservoir au moins 1 mètre carré de surface sur 3 de hauteur; il est soigneusement fermé.

Depuis quelques années cette eau s'était fait jour à la surface du sol; elle avait été remarquée parce qu'elle ne gelait jamais sur un pré qu'elle arrosait. Elle acquit bientôt dans le pays une certaine réputation par son effet dans les maladies des yeux et de la peau.

A une lieue de Saxon, dans la vallée de Bagne, située au-dessus de celle du Rhône, et qui n'en est séparée que par la montagne contre laquelle est adossé l'établissement, il existe des traces de bains très-anciens auprès d'une source dont l'eau offre les mêmes caractères extérieurs que celle de Saxon. On a remarqué que cette source a presque entièrement tari peu de temps après la découverte de celle qui fait le sujet de ce travail.

Caractères extérieurs. — L'eau de Saxon est limpide, inodore et insipide. On voit se former au fond du réservoir des bulles de gaz volumineuses qui montent de temps en temps à la surface de l'eau. Les parois du puits sont couvertes de pellicules jaunes translucides.

Température. — L'eau n'éprouve pas de variations dans sa température, elle est assez bien enfermée pour n'être pas refroidie par l'air extérieur. A la fin d'août, un thermomètre qui est resté plongé dans le réservoir pendant 24 heures, a continuellement marqué 25°, 30° C., tandis que la température de l'air a varié de 16° à 28° C. L'eau arrive dans l'établissement après avoir parcouru un canal de bois placé à 3 mètres au-dessous du

sol, et d'une longueur de 75 mètres. Au sortir du robinet de la première baignoire sa température est encore de 25° C On en chauffe une partie en la faisant passer dans un serpentin placé dans une chaudière.

Quantité. — Sans compter l'eau qui se trouve en provision dans le réservoir, la source en produit par minute au moins 120 litres. Le canal peut en conduire par minute plus de 240 litres dans les baignoires.

Analyse.

GAZ. — Quelques bulles ayant été recueillies dans un flacon et enfermées pendant plusieurs jours avec un peu d'eau, je n'ai pu, par l'analyse, constater dans le gaz que la présence d'azote. Le liquide retenait en dissolution une faible quantité d'acide carbonique, cependant plus forte que celle contenue dans l'eau de la source. Donc le gaz qui se dégage de temps en temps dans le réservoir est composé d'*azote* et d'une légère quantité d'*acide carbonique*.

	Gr. d'eau.
Substances salines. Je rapporte tous les résultats à.	1000
Acide carbonique. En chauffant une quantité déterminée d'eau à 100° C., on recueille un poids d'acide carbonique égal à 0,017 gr., tandis que, si on sépare complétement tout l'acide carbonique par l'action d'un acide, on trouve la quantité totale.	0,037
Pour l'estimation des autres substances, environ 6 kilog. d'eau ont été évaporés et le résidu assez fortement chauffé pour détruire une matière organique qui se trouve dissoute et qui modifie les réactions.	
Chlore.	0,005
Si on n'a soin de détruire la substance organique, le précipité qu'on obtient avec le nitrate d'argent est noir et très-abondant.	
Acide sulfurique.	0,258
Acide nitrique	traces.
Acide phosphorique.	traces.
Acide silicique. . . . } Alumine. . . . . . }	0,005
Magnésie..	0,125
Chaux.	0,018
Soude.	0,011
Potasse..	0,017
Oxyde de fer.	traces.
Substance organique. Glairine.	quantité indéterminée.
Total approximatif. . . .	0,476

Sous le nom de glairine on comprend des substances assez diverses, pour qu'il ne soit pas inutile de constater les propriétés principales de celle qui se trouve dans les eaux de Saxon. L'eau de la source étant exposée à l'air, laisse déposer, après quelques jours, de petits flocons transparents. Quand elle est bien enfermée, de semblables flocons sont produits, mais seulement après plusieurs semaines, et l'eau acquiert une faible odeur d'acide sulfhydrique, due à l'action de la glairine sur les sulfates.

Les flocons déposés dans le réservoir de la source offrent les caractères suivants :

Ils ont jusqu'à 0m,02 de diamètre, ils sont légèrement jaunâtres, translucides, inodores, et d'une consistance albumineuse. Traités par l'acide chlorhydrique dilué, ils perdent leur couleur, et la solution contient de l'oxyde de fer.

L'eau froide dissout une légère proportion de glairine ; l'eau chaude en dissout davantage sans changer l'apparence des flocons. Un peu d'acide chlorhydrique augmente l'action dissolvante de l'eau ; la partie albumineuse diminue et les flocons prennent l'apparence de pellicules minces.

L'action de l'alcool, surtout de l'alcool faible, est plus prononcée que celle de l'eau. Une addition d'acide chlorhydrique fait que la partie albumineuse est assez facilement dissoute; il ne reste plus que des pellicules minces.

L'action dissolvante de l'éther est presque nulle, même à chaud.

L'ammoniaque caustique liquide augmente beaucoup le volume des flocons et les dissout en partie.

L'acide acétique dissout également la partie albumineuse après en avoir augmenté le volume ; la solution concentrée prend la forme d'une gelée soluble dans l'eau, dans l'ammoniaque et dans l'acide muriatique. Après l'action de l'acide acétique ou celle de la potasse caustique, on obtient des pellicules minces qui, sous le microscope, présentent l'apparence d'un lichen.

De la glairine desséchée au bain-marie devient cassante ; elle ne recouvre point sa première apparence si on la met dans l'eau. Étant distillée à une haute température, elle donne un charbon très-difficile à incinérer et dont la cendre est neutre. Le produit de la distillation est acide ; cependant un essai fait avec du po-

tassium donne du cyanure, et démontre la présence d'un peu d'azote. On retrouve aussi des traces de phosphore.

En résumé la glairine serait formée : 1° de pellicules minces paraissant appartenir au règne végétal ; 2° de parties animales, ce qui résulterait de la présence d'azote et de phosphore; 3° d'une matière albumineuse transparente enveloppant le tout.

Ces résultats sont confirmés par l'examen microscopique par lequel on reconnaît que les flocons récemment pris à la source, sont formés : 1° de fils confervoïdes plus ou moins ténus, longs, simples, parsemés de granules blanchâtres ou verdâtres; 2° de beaucoup d'animaux, surtout des infusoires de la classe des polygastriques et des vibrions; 3° d'une masse albumineuse contenant des débris d'infusoires et de conferves.

Nature des sels. — La roche qui forme la montagne au-dessus de Saxon est blanche argentée avec une faible teinte bleuâtre, se divisant en feuillets très-minces. Elle est composée de carbonate de chaux, mêlé d'une forte proportion de carbonate de magnésie, plus de l'oxyde de fer, de l'alumine et de la silice sous forme de sable. Elle ne contient point d'acide sulfurique, ce qui est à remarquer, les sels dissous dans l'eau étant pour la plus grande partie des sulfates. *Je signale ce fait sans en rien conclure pour le moment sur la cause qui le produit.* Cependant la composition de la roche est telle qu'après les résultats de l'analyse je puis admettre des carbonates terreux dissous en présence des autres sels.

L'eau, après avoir été exposée à l'air, est faiblement alcaline; si on la chauffe, cette réaction devient très-prononcée et instantanée. Pendant que la température de l'eau est élevée, il se forme un précipité et on aperçoit un faible dégagement de gaz carbonique; la quantité de cet acide est précisément égale à celle qui est donnée ensuite par l'addition d'un acide, c'est-à-dire qu'on obtient séparément l'acide des carbonates neutres et celui qui transforme ces sels en bicarbonates.

Si quelques kilogrammes d'eau sont évaporés fort lentement jusqu'à siccité, on remarque sur les bords de la capsule une cristallisation confuse, tandis que dans le fond on peut facilement reconnaître : 1° des cristaux cubiques qu'on trouve formés de chlorure de sodium ; 2° des houppes de cristaux ayant l'appa-

rence de sulfate de magnésie et que l'analyse fait reconnaître comme tels. J'admets donc la présence de ces sels.

Une partie d'eau étant mêlée avec *deux* parties d'alcool absolu, on obtient, après 24 heures, une partie des sels à l'état de solution, et le reste sous forme de précipité, ayant une réaction alcaline. La partie dissoute contient surtout du sulfate de chaux et du sulfate de magnésie. Celle qui est précipitée se divise par l'action de l'eau froide, en partie soluble, formée de sulfate de chaux, de sulfate de magnésie et d'une faible proportion de carbonate de potasse, tandis que le résidu insoluble contient du sulfate de chaux et des traces de carbonate de magnésie. Ainsi, la potasse se trouverait à l'état de carbonate, la chaux sous la forme de sulfate et une partie de la magnésie combinée à de l'acide carbonique.

Enfin, dans la chaudière où passe une partie de l'eau de la source, il se forme peu à peu un dépôt ayant une odeur analogue à celle de la vase des marais, due probablement à la matière organique précipitée en forte proportion. Ce dépôt est formé de carbonate de magnésie et de carbonate de chaux; le premier provenant de la décomposition du bicarbonate de magnésie, et le second de la réaction du carbonate alcalin, devenu neutre sur le sulfate de chaux.

Ces observations conduisent aux résultats suivants pour 1,000 d'eau.

Gaz. Azote non dissous.	
Acide carbonique	traces.
Substances salines. Bicarbonate de potasse	0,033
Bicarbonate de magnésie	0,031
Sulfate de magnésie	0,339
Sulfate de chaux	0,044
Sulfate de soude	0,016
Chlorure de sodium	0,008
Silicate d'alumine	0,005
Phosphate de chaux	traces.
Nitrate de chaux	traces.
Oxyde de fer	traces.
Substance organique. Glairine	quantité indéterminée.
Total	0,476

Pesanteur spécifique. — A la température de 12° C. on trouve

que la pesanteur spécifique de l'eau de Saxon est la même que celle de l'eau distillée.

En retranchant de la somme ci-dessus le poids de l'acide carbonique combiné à la magnésie, et la moitié de celui combiné à la potasse, on obtiendra 0,447 pour le poids des substances fixes après leur calcination ; on trouve en effet que 2,689 Gr. d'eau évaporés à siccité donnent un résidu égal à 1,215 Gr. après être calciné, ce qui fait 0,452 pour 1,000. Cet excès de 0,005 est dû probablement au charbon provenant de la glairine.

Conclusion.

En résumé l'eau de Saxon est une eau saline contenant environ un demi-gramme de sels par litre, et tenant en dissolution une substance organique.

Analyse de l'Eau de Bath par M. NOAD.

L'eau minérale de Bath, dans le Sommersetshire, qui jouit en Angleterre d'une haute renommée, a été analysée en ces derniers temps par M. Noad qui l'a trouvée composée pour un litre de :

	grammes.
Chlorure de calcium.	0,311
— de magnésium.	0,084
Sulfate de soude.	0,400
Carbonate de soude.	0,070
Sulfate de chaux.	0,763
Silice.	0,040
Proto-carbonate de fer.	0,006
	1,674

(*Pharmaceutical journal.*)

Pharmacie.

Sur l'action de l'hydrolat de laurier-cerise sur le calomel.

par M. A. Presleloup, pharmacien à Lausanne.

Après le travail que M. Mialhe a publié sur l'action de l'acide cyanhydrique sur le calomel, il serait superflu d'étudier l'action de l'eau de laurier-cerise sur le protochlorure de mercure, si elle n'était que de l'acide hydrocyanique étendu ; mais comme l'hydrolat de laurier-cerise contient en outre de la benzoïne, de l'hydrure de benzoyle, de l'acide benzoïque et, de plus, de l'alcool, quand il a été préparé d'après le Codex prussien, j'ai pensé qu'il n'était pas inutile de faire quelques recherches sur ce sujet. M. Béranger (voir le nº de juillet 1843) a donné quelques explications là-dessus, mais comme elles me parurent erronées, je n'en continuai pas moins mes recherches. — Quand on traite à froid 32gr.,000 de calomel par 2 kil. d'hydrolat de laurier-cerise, provenant de la distillation de 2 kil. 725 gr. de feuilles fraîches, récoltées en juillet, en ayant soin d'agiter souvent le mélange, et qu'après sept à huit jours de macération, on sépare au moyen du filtre le dépôt gris, le liquide possède les propriétés suivantes : — *Odeur*, aucun changement remarquable. — *Saveur*, métallique. — *Le tournesol* est légèrement rougi. — *Le sulfhydrate d'ammoniaque* donne un précipité noir, se redissolvant dans un excès de réactif. — *L'iodure de potassium* donne un précipité blanc jaunâtre, qui passe au brique et ensuite au rouge. — *Le nitrate d'argent*, un précipité blanc insoluble dans l'acide nitrique et soluble dans l'ammoniaque. — *L'eau de chaux*, *la potasse caustique*, ne donnent aucun changement.

La liqueur évaporée aux 3/4, perd entièrement son odeur de laurier-cerise pour en prendre une légère de baume de Tolu et de Vanille. Il reste après l'évaporation totale, une poudre cristalline, et le fond du vase est recouvert d'un vernis jaunâtre. — Si on traite les mêmes proportions de calomel et d'eau de laurier-cerise, à une température de 80 à 90 C. pendant sept à huit

heures, en remuant toutes les dix minutes, l'action est beaucoup plus énergique. Le calomel ne reste pas gris, comme dans la macération, mais devient noir foncé. La liqueur filtrée a un goût métallique insupportable, rougit assez fortement le tournesol et n'a plus la propriété de noircir le calomel, mais l'acquiert de nouveau au bout de peu de temps. Traitée alors par les réactifs, elle donne : —*Par sulfhydrate d'ammoniaque*, un abondant précipité noir soluble dans un excès de réactif. —*Par l'iodure de potassium*, un précipité blanc d'abord, passant ensuite au jaunâtre, au brique, à l'orangé, et enfin au rouge. — Une plaque de cuivre est instantanément amalgamée. *Le nitrate d'argent* donne un précipité blanc, insoluble dans l'acide azotique et soluble dans l'ammoniaque.

En général, l'action à chaud est semblable à l'action à froid, mais beaucoup plus énergique. Il faut que M. Béranger ait opéré, ou avec des quantités trop petites, ou avec de l'eau de laurier-cerise trop faible, c'est-à-dire contenant trop peu d'acide cyanhydrique, sans quoi il n'aurait pas nié la précipitation par l'iodure de potassium. (Voir le n° de juillet 43).

En évaporant avec précaution le liquide obtenu en second lieu et lorsqu'il n'en reste plus qu'une centaine de grammes, on voit se former un trouble laiteux, puis des gouttes oléagineuses jaunâtres qui gagnent le fond du vase au fur et à mesure qu'elles se forment. Après le refroidissement des 30 ou 40 grammes de liquide qui restent, on remarque deux couches; l'une supérieure aqueuse et presque inodore, et l'autre inférieure, pesante, huileuse et de la couleur de l'essence de cannelle.

En évaporant la première on obtient un résidu de bicyanure et bichlorure de mercure, d'hydrochlorate d'ammoniaque et d'acide formobenzoylique, et, sur la fin de l'évaporation, des vapeurs d'acide chlorhydrique.

La formation du corps oléagineux, ci-dessus mentionné et dont je m'occuperai plus loin, est tout à fait indépendante de l'action proprement dite de l'eau de laurier-cerise sur le calomel. Ce corps huileux ne se produit que par l'évaporation et à une certaine concentration du liquide; en effet, si au lieu d'évaporer on sature par le chlorure de sodium et si on traite par l'éther,

après l'éloignement de ce dernier il reste de l'essence d'amandes amères souillée par de l'acide hydrochlorique.

Que l'on traite donc du calomel par de l'acide cyanhydrique étendu ou par de l'eau de laurier-cerise et sans évaporer les liqueurs, les phénomènes chimiques seront les mêmes, parce que, des principes qui constituent cet hydrolat, il n'y a que l'acide cyanhydrique qui agisse sur le calomel. Dans l'un et l'autre cas on obtient, comme l'a fort bien démontré M. Mialhe : 1° du mercure métallique, du cyanure de mercure et de l'acide hydrochlorique ; et, 2° par une nouvelle réaction la liqueur contient, en outre, du bichlorure de mercure et de l'acide hydrocyanique dont la mise en liberté est bien démontrée par la réaction qu'éprouve le calomel mis en contact avec de l'eau de laurier-cerise, qui auparavant n'exerçait plus aucune action sur lui.

Examen du corps huileux.

Cette combinaison ne peut pas s'obtenir par l'évaporation de l'eau de laurier-cerise avec du sublimé ; mais en traitant 120 gr. d'hydrolat de laurier-cerise par 1 gr. de bicyanure de mercure et autant d'acide hydrochlorique, on obtient, par une évaporation ménagée, une quantité notable du corps oléagineux. Il se forme aussi, en mélangeant 10 gr. d'essence de laurier-cerise avec 5 gr. de cyanure de mercure et autant d'acide hydrochlorique, maintenant le tout pendant une heure dans un bain de chlorure de sodium en ébullition jusqu'à ce qu'il ne distille plus rien, filtrant le produit, l'agitant avec de l'eau qu'il colore en jaune, puis le séparant de cette dernière par décantation. Il possède alors les propriétés suivantes.

Sa couleur est jaune, semblable à celle de l'essence de canelle, son odeur celle de l'hydrure de benzoyle, son poids spécifique est de 1,1092 à 1,1093 à 9° Réaumur, son point d'ébullition à environ 250° Réaumur ; il distille alors un liquide incolore d'un poids spécifique de 1,0847, qui se prend après le refroidissement et est un composé d'hydrure de benzoyle et de deutochlorure de mercure. Le liquide non rectifié, exposé à un froid de 10° R. ne laisse remarquer aucun changement, si ce n'est qu'il perd un peu de sa fluidité ; un nouveau traitement par le cyanure de mercure et l'acide hydrochlorique, ne paraissent lui faire éprou-

ver aucun changement, même dans le poids spécifique. Il est soluble dans à peu près 20 parties d'eau et dans beaucoup moins d'alcool; cependant son véritable dissolvant est l'éther, avec lequel il se laisse mêler presque en toutes proportions. On ne parvient ni par le lavage avec de l'eau, à lui enlever son sublimé, ni par l'agitation avec du chlorure de sodium, qui ne cesse de contenir du sublimé qu'à la disparition totale du corps huileux lui-même. Le sel ammoniac au contraire extrait tout le sublimé en deux ou trois lavages, et, l'essence restant, possède un poids spécifique tantôt de 1,0752 et tantôt de 1,0780.

Les réactifs n'y indiquent pas la présence d'acide cyanhydrique libre ou combiné au mercure, et en évaporant de l'eau de laurier-cerise avec du bicyanure de mercure, il ne se forme aucune trace du corps oléagineux, pas plus qu'avec le bichlorure de mercure. La présence d'acide hydrochlorique paraît être nécessaire à sa formation.

M. Béranger (voir le journal de juillet 1843) dit qu'il peut être desséché et qu'il prend alors l'apparence de la gomme arabique, et il le considère comme du chlorure de benzoyle.

Le chlorure de benzoyle n'ayant jamais une forme solide, au moins à la température ordinaire, et se décomposant rapidement au contact de l'eau en ébullition, ne saurait y exister, et le mélange desséché, ou, pour mieux m'exprimer, oxydé, est composé d'acide benzoyque, de traces d'hydrure de benzoyle, et, de plus, de deutochlorure de mercure. Il est à présent facile d'expliquer pourquoi en exposant à la chaleur rouge un mélange de chaux et de résidu desséché, on observe une odeur balsamique semblable à celle de l'acide benzoïque et l'on obtient du chlorure de calcium.

Ayant eu jusqu'à présent de trop petites quantités du corps oléagineux à ma disposition pour pouvoir l'analyser convenablement, et me proposant de reprendre prochainement mes recherches sur ce sujet, je ferai connaître les résultats que j'obtiendrai.

Sur la préparation de l'iodoforme.

Par M. Clary, pharmacien à Figeac.

Depuis quelque temps, on a introduit dans la thérapeutique un composé d'iode qui, quoique n'étant pas très-nouveau, n'est cependant pas encore bien connu de tous les pharmaciens. J'ai cru pouvoir être utile à quelques-uns de mes collègues, en faisant connaître quelques remarques sur la préparation de ce médicament qui, sans céder en rien à l'iode dans ses vertus curatives, est loin d'en avoir le goût et l'aspect repoussant pour certaines personnes. Je veux parler de l'iodoforme.

Ce corps découvert par Sérullas, d'un très-beau jaune citron, sous forme de paillettes cristallines d'un aspect nacré, d'une saveur peu désagréable, peut remplacer avec avantage l'iode et ses composés dans l'administration interne, surtout chez les enfants, contre l'engorgement lymphatique, les goîtres, etc. Sa formule $C^4 H^2 I^6$ est la même que celle de l'acide formique dont l'oxygène a été remplacé par un équivalent d'iode.

Le prix élevé et la petite quantité qu'on peut en obtenir en raison des substances employées, pouvant empêcher quelques médecins de l'administrer, m'ont déterminé à entreprendre quelques séries d'expériences, pour en obtenir, s'il était possible, une plus grande quantité avec plus d'économie; mais mes résultats sont loin de m'avoir satisfait. Cependant mes expériences pouvant être utiles à ceux qui, comme moi, voudraient entreprendre des recherches sur ce corps, j'ai cru devoir les faire connaître.

Le procédé donné par M. Bouchardat, et qui consiste à mettre 100 grammes d'iode et autant de bicarbonate de potasse dans 750 grammes d'eau et 250 grammes d'alcool, de chauffer au bain-marie jusqu'à complète décoloration, ne me donnaient jamais, sans nouvelle addition d'iode, que de 10 à 12 grammes d'iodoforme. C'est ce qui m'a déterminé à voir si, avec d'autres substances, je n'en obtiendrais pas d'avantage. Le sous-carbonate de potasse, en suivant toujours le même procédé, ne m'a donné que 10,75 grammes. Il y avait donc diminution de produit.

J'essayai ensuite la potasse caustique, mais comme suivant mon usage je mêlais le tout ensemble à la température ordinaire, je ne fus pas peu surpris d'obtenir de suite et sans calorique, une grande quantité de paillettes blanches, que je reconnus fort bien pour l'iodate de potasse. En chauffant, ces paillettes disparurent, et ne laissèrent que de faibles traces d'iodoforme. Je crus d'abord que ce corps ne pouvait pas servir à l'obtenir. Ce fut alors qne je lus dans ce journal l'article de M. Bouchardat sur l'influence qu'exerce le calorique sur la formation de ce composé. J'élevai donc la liqueur avec l'iode à 60°, j'y mis ensuite la potasse caustique, et il y eut de suite formation de paillettes blanches et jaunes; les premières disparaissant, je ne pus obtenir jamais plus de 8 à 10 pour 100, d'un produit pulvérulent et d'un jaune terne. Je supposai que la faible quantité venait de ce que je n'avais pas préalablement fait dissoudre l'iode avec de l'iodure de potassium, mais je n'en obtins pas davantage, par cette méthode.

En évaporant les eaux mères j'ai toujours obtenu, comme M. Bouchardat, l'iodure de potassium en cristaux colorés, que j'étais obligé de faire fondre pour leur enlever l'excès d'iode, mais je n'avais jamais fait attention à la forme cristalline.

Voyant que je n'obtenais pas de bons résultats par la potasse et ses carbonates, je voulus essayer si je ne serais pas plus heureux avec la soude. Son bicarbonate en suivant toujours la même marche, me donna en plusieurs reprises de 12 à 15 pour 100. Avec le souscarbonate je n'en obtins que 11,30. En opérant avec la soude caustique comme avec la potasse, j'eus à peu près les mêmes résultats (1).

Avec l'ammoniaque versé, après avoir porté la liqueur iodée à 60° je n'obtins après décoloration qu'un léger précipité d'iodoforme, qui augmenta par le refroidissement, sans cependant dépasser 6,80. Par le carbonate d'ammoniaque, j'eus au bout de deux à trois heures, un précipité d'iodoforme, qui ne le cédait en rien, à celui obtenu par le bicarbonate de potasse

---

(1) Je ferai remarquer que les alcalis caustiques peuvent servir à constater la pureté de l'iode, à cause de la grande facilité qu'ils ont de le dissoudre de suite, et à la température ordinaire.

et qui s'éleva à 12,50. Pendant tout le cours de l'opération, il y eut dégagement d'éther acétique, d'acétate d'ammoniaque et de quelque peu d'iode. En évaporant ensuite ces liqueurs, j'obtins de l'hydriodate d'ammoniaque, qui peut très-bien servir à la préparation des iodures, que l'on fait par double décomposition.

Comme dans toutes les opérations, il y a toujours dégagement d'éther acétique, l'idée me vint d'essayer si, avec l'acétate de potasse, je n'obtiendrais pas une plus grande quantité d'iodoforme; mais voyant au bout de quelque temps que la dissolution de l'iode se faisait très-difficilement, j'ajoutai quelque peu d'ammoniaque pour décomposer l'acétate de potasse et j'obtins peu de temps après 15,25 d'un très-beau produit. Il y eut, comme dans les précédentes opérations, dégagement d'éther acétique et d'acétate d'ammoniaque.

L'iode venant à me manquer, je ne pus continuer mes essais; mais il est probable que l'on obtiendrait de l'iodoforme sous l'influence de tous les corps qui donnent avec l'iode des iodures solubles. Ce que je me propose d'examiner plus tard.

Le bicarbonate de soude, de tous les moyens que j'ai employés, étant celui qui m'a donné, non-seulement le plus beau produit, mais encore celui qui se trouve être le plus économique, le bi-carbonate de potasse étant trois fois plus cher et ne donnant au maximum que 12, et celui de soude 15 pour 100, c'est à ce dernier que je me suis arrêté. Quant aux autres substances, le produit est loin de pouvoir rivaliser tant pour la qualité que pour la quantité, si ce n'est celui obtenu par l'acétate de potasse, mais qui deviendrait beaucoup plus cher.

La marche que je suis pour obtenir l'iodoforme avec le bicarbonate de soude, est à peu près la même que celle de M. Bouchardat. Dans un kilo d'eau mêlée d'un 7 à 8e d'alcool, je mets 100 grammes d'iode et autant de bicarbonate de soude. Je chauffe légèrement au bain-marie, pour déterminer la réaction. Au bout de quelque temps, il se dégage des vapeurs d'eau mêlées d'éther acétique, et de quelque peu d'iode, surtout si la température est trop élevée. Au bout de deux ou trois heures, la décoloration est achevée; j'ajoute alors une nouvelle quantité

d'iode, tant que la liqueur veut en décolorer. Si l'on en ajoute une trop grande quantité, on filtre après refroidissement, on lave le précipité à l'eau froide, et on fait ensuite sécher. En évaporant les eaux mères on obtient de l'iodure de sodium, qui, s'il n'est pas employé en thérapeutique, peut servir à préparer les iodures de mercure et de plomb.

Tout en admettant avec M. Bouchardat la nécessité d'une température un peu élevée pour faciliter la réaction, je ferai toutefois remarquer que la présence de l'acide carbonique n'est pas tout à fait indispensable pour obtenir l'iodoforme. Car j'ai fort bien remarqué que les alcalis caustiques en donnent bien moins que leurs carbonates, et que ceux-ci, plus ils contiennent d'acide carbonique, plus est forte la quantité de produits. C'est que dans le premier cas, l'iode pour se transformer en iodoforme est obligé de prendre du carbone à l'alcool; tandis que l'acide carbonique le fournit dans l'autre; et c'est ainsi que je me suis expliqué la différence de la quantité des produits du bicarbonate de potasse avec celui de soude, ce dernier contenant une plus grande proportion d'acide carbonique.

Sur le lactate de chaux.

Par M. Gobley.

Le lactate de chaux est un sel dont le principal usage est de servir à la préparation du lactate de fer, substance très-employée aujourd'hui en médecine. Au mois de mai de l'année dernière, les fabricants de produits chimiques, ne pouvant le livrer à moins de 40 fr. le kilogramme, j'essayai d'en préparer. Pour cela, j'eus recours au procédé très-ingénieux que MM. Boutron et Frémy ont donné dans leur mémoire sur la fermentation lactique. Ce procédé réussit très-bien, mais le lactate qu'il donne revient à un prix élevé. Persuadé qu'on pouvait le rendre plus économique, je le modifiai de plusieurs manières, et j'arrivai enfin à celui que j'ai décrit *dans la note que j'ai déposée, sous cachet, dans la séance de novembre dernier*. Cette note était ainsi conçue :

Les belles expériences de MM. Boutron et Frémy sur la fermentation lactique ne permettent plus de douter que l'acide lactique qui se développe dans le lait abandonné à lui-même, ne soit le résultat de la décomposition du sucre de lait sous l'influence du caséum qui, dans cette circonstance, agit comme ferment. Le passage du sucre de lait à l'état d'acide lactique est très-simple: 1 équivalent de sucre de lait anhydre se convertit en 4 équivalents d'acide lactique anhydre en s'assimilant les éléments de 1 équivalent d'eau.

Les habiles chimistes que nous venons de citer ont en outre démontré que, sous l'influence du caséum, on pouvait convertir en acide lactique, non-seulement tout le sucre de lait que contenait le lait, mais encore une quantité plus considérable de cette substance, pourvu qu'on saturât l'acide à mesure qu'il se formait; car, sans cette condition, l'acide lactique forme un composé insoluble avec le caséum, et les propriétés de ce dernier, comme ferment, sont détruites. Cette propriété du sucre de lait a été mise à profit par ces chimistes pour préparer le lactate de chaux et, par suite, le lactate de fer, qui est aujourd'hui très-employé en médecine. Voici le procédé qu'ils ont donné pour préparer le lactate de chaux :

On prend 3 ou 4 litres de lait dans lesquels on verse une dissolution de 200 à 300 grammes de sucre de lait. On abandonne la liqueur à l'air, dans un vase ouvert, pendant quelques jours, à la température de 15 à 20° C. On reconnaît, après ce temps, que la liqueur est devenue très-acide; on la sature par le bi-carbonate de soude. Après 24 ou 36 heures, elle redevient acide; on la sature de nouveau et, ainsi de suite, jusqu'à ce que tout le sucre de lait soit converti en acide lactique. Quand on juge que la transformation est complète, on fait bouillir le lait pour coaguler le caséum, on filtre et on évapore le liquide en consistance sirupeuse avec précaution, à une température peu élevée. Le produit de l'évaporation est repris par de l'alcool à 38°, qui dissout le lactate de soude. On verse dans cette dissolution alcoolique de l'acide sulfurique en quantité convenable qui forme du sulfate de soude qui se précipite, et la liqueur filtrée et évaporée est saturée par de la craie; il se forme du lactate de chaux qui cristallise immédiatement.

J'ai rendu ce procédé plus facile et plus économique : 1° en substituant au bi-carbonate de soude, la craie ou carbonate de chaux ; 2° en diminuant la quantité de lait ; 3° en employant du lait écrémé au lieu de lait ordinaire.

En se servant de carbonate de chaux pour saturer l'acide lactique à mesure qu'il se forme, on obtient directement du lactate de chaux sans être forcé de passer par toutes les opérations que nous venons d'indiquer. Quant à la quantité de lait, l'expérience m'a prouvé qu'elle pouvait être diminuée d'une manière sensible, mais à la condition cependant de remplacer le lait retranché par une égale quantité d'eau. En employant du lait écrémé au lieu de lait ordinaire, on évite la matière grasse qui ne fait que nuire pendant l'opération.

Voici le procédé que je propose pour préparer le lactate de chaux :

On prend des petites terrines en faïence d'une capacité de trois litres ; on met, dans chacune de ces terrines, 250 gram. sucre de lait en poudre, 200 gram. de craie du commerce pulvérisée, un litre de lait parfaitement écrémé et de l'eau en quantité suffisante pour les remplir ; on place ces vases dans un lieu dont la température est de 25 à 30° C. : on agite de temps en temps, et on remplace l'eau à mesure qu'elle s'évapore.

Après 24 heures de contact, la fermentation commence d'une manière sensible, l'acide carbonique se dégage surtout par l'agitation pendant tout le temps que dure la fermentation qui cesse vers le 11e ou 12e jour. (Lorsqu'on met deux litres de lait au lieu d'un, la fermentation cesse vers le 9e ou 10e jour.)

Pendant les premiers temps, le mélange n'offre que l'odeur du lait aigri, et sur la fin une légère odeur de fromage.

La fin de la fermentation s'annonce par un phénomène bien sensible ; la liqueur dans laquelle les poudres se suspendaient facilement par l'agitation, se trouve, pour ainsi dire, solidifiée ; c'est un liquide dans lequel nagent une grande quantité de grumeaux.

Lorsqu'on emploie du lait bien écrémé, il ne se sépare pas, les premiers jours, de matière butyreuse, mais lorsque le liquide est devenu dense par le lactate qu'il tient en dissolution, il en surnage toujours une petite quantité.

On verse dans une bassine le produit de la fermentation lactique et on porte lentement à l'ébullition en remuant continuellement; sans cette précaution, le dépôt adhérerait au fond de la bassine et communiquerait une odeur désagréable à la liqueur. On fait bouillir, pendant un quart d'heure, pour coaguler le caséum, on laisse déposer et on passe à travers un tissu de laine; on lave le dépôt avec de l'eau bouillante pour séparer le lactate de chaux qu'il retient, et l'eau de lavage est réunie à la première liqueur.

Lorsqu'on est arrivé à ce point, on filtre le liquide, toutefois après y avoir ajouté de l'eau, car celle qui s'y trouve n'est pas en quantité suffisante pour tenir le lactate dissous; puis, si l'on veut en séparer l'acide lactique, on le décompose par l'acide oxalique, ou, si l'on veut obtenir du lactate de chaux, on l'évapore, *par une douce chaleur*, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus que le tiers environ. Après 24 heures de repos, on trouve une masse de lactate de chaux qu'on soumet dans du coutil à l'action d'une forte presse, afin d'en séparer le plus possible, le liquide qui le mouille; on brise les pains que l'on met sécher à l'étuve. L'eau-mère évaporée et traitée de la même manière donne une nouvelle quantité de lactate de chaux. Le résidu de ces opérations est une matière molle, colorée, comme grasse et gélatineuse, que l'on rejette.

Le lactate de chaux, ainsi obtenu, est très-pur. Il est très-blanc sous la forme de fragments formés par la réunion de petits globules qui sont la forme cristalline du lactate de chaux. Cette forme qu'affecte toujours le lactate de chaux est un très-bon caractère pour reconnaître sa pureté.

Le procédé de MM. Boutron et Frémy modifié comme je viens de le dire, est très-économique, car avec un litre de lait écrémé qui coûte 20 centimes, 250 grammes sucre de lait dont la valeur est de 70 cent., plus le combustible, qui est presque nul en été, on obtient environ 340 gram. de lactate de chaux qui ne revient pas à 6 fr. le kilogramme.

J'ai essayé si l'on pourrait préparer, par un procédé analogue, le lactate de fer. Pour cela, j'ai mis dans un ballon du lait écrémé, du sucre de lait et un excès de limaille de fer. J'ai abandonné le mélange à lui-même dans un endroit chaud, en ayant

le soin d'agiter de temps en temps. L'action a d'abord été lente, puis elle est devenue plus active. Dans cette circonstance, l'hydrogène de l'eau décomposée se dégageait en même temps que l'oxygène se portait sur le fer, et l'oxyde de fer formé se combinait à l'acide lactique qui s'était produit. La liqueur avait la couleur verte des proto-sels de fer et l'a conservée jusqu'à la fin de la fermentation, c'est-à-dire tant qu'elle a été sous l'influence de l'hydrogène naissant. Il ne restait plus qu'à séparer du liquide le lactate de protoxyde de fer qu'il contenait, mais en l'évaporant, même sur de la limaille de fer, il s'est coloré en jaune, et le produit n'était plus du lactate de protoxyde de fer.

Peut-être qu'en étudiant avec plus de soins ce procédé, on parviendra à se procurer directement du lactate de fer de bonne qualité, ce qui en diminuerait le prix de revient.

Quoique je sois arrivé de mon côté à remplacer par le carbonate de chaux, le bi-carbonate de soude conseillé par MM. Boutron et Fremy, je m'empresse de dire que la priorité de cette substitution est due à MM. Pelouze et Gelis.

Le mémoire que viennent de publier ces chimistes, dans les Annales de Chimie et de Physique, sur la fermentation butyrique, m'a engagé à vous lire maintenant la note que j'avais déposée sur le bureau.

Quoique par le procédé que j'ai indiqué tout à l'heure, le lactate de chaux revienne à un prix très-modique, j'ai cependant cherché à l'obtenir à meilleur compte. Pour cela, j'ai soumis à l'influence réunie du caséum et du carbonate de chaux, les substances de moindre valeur que le sucre de lait et qui, comme lui, sont formées de carbone, d'oxygène et d'hydrogène dans le rapport pour former l'eau. Ces substances sont la gomme, l'amidon, le sucre et la dextrine.

Dextrine. J'ai mis dans une petite terrine en faïence 2 litres de lait écrémé, 1 demi-litre d'eau, 250 grammes de dextrine et 200 gram. craie pulvérisée. La terrine a été placée dans un lieu dont la température était de 25 à 30° C., et l'eau a été remplacée à mesure qu'elle s'évaporait. Au bout de 10 jours j'ai interrompu la fermentation en portant le tout à l'ébullition ; la liqueur passée, évaporée, puis abandonnée à elle-même pendant 24 heures, a donné une quantité très-sensible de lactate de chaux.

Après 10 jours de fermentation, toute la dextrine n'est pas convertie en acide lactique, aussi n'ai-je pu connaître la quantité du lactate de chaux que pouvaient fournir 250 grammes de dextrine. Le lactate de chaux obtenu était de très-bonne qualité.

Sucre. J'ai mis dans une terrine 250 gram. de sucre blanc, dit des 4 cassons, 2 litres lait écrémé, 1 demi-litre d'eau, 200 gram. craie pulvérisée.

Si l'on met un semblable mélange dans un lieu dont la température varie entre 15 et 25° C., on remarque qu'il prend de la consistance, et que cette consistance augmente de telle manière, qu'au bout de 5 jours elle est celle d'une bouillie épaisse; la saveur sucrée a alors entièrement disparu. La fermentation continue toujours, mais aucun signe particulier n'en indique la fin.

Après 10 jours, j'ai interrompu la fermentation, en portant à l'ébullition; la liqueur passée et évaporée au tiers, a donné, après 24 heures de repos, une grande quantité de lactate de chaux. Ce lactate, soumis à la presse, a laissé écouler un liquide qui, évaporé et abandonné à lui-même, en a encore donné une nouvelle quantité, mais ce lactate était mêlé à une matière molle, épaisse et très-visqueuse. Cette matière, séparée du lactate de chaux à l'aide d'un linge et traitée par l'alcool à plusieurs reprises, s'est convertie en une substance assez ferme, spongieuse, de couleur grise, insoluble dans l'alcool et soluble dans l'eau. Cette matière, d'après MM. Pelouze et Gelis, serait la substance intermédiaire entre le sucre et l'acide lactique et aurait pour composition $= C^{12} H^{10} O^{10}$.

Si le mélange précédent est placé dans un lieu dont la température est de 25 à 30°, on remarque que la consistance qu'il prend est beaucoup moindre. J'ai même vu, une fois, cette consistance ne pas se manifester d'une manière sensible, et j'ai remarqué alors que la fermentation s'était plus promptement terminée. La température paraît donc avoir une grande influence sur ce phénomène que MM. Pelouze et Gelis ont désigné sous le nom de fermentation visqueuse. Cette viscosité se développe quelquefois, quoiqu'à un bien moindre degré, pendant la fermentation du sucre de lait; je l'ai remarqué dans deux circonstances:

1° Lorsque la fermentation se fait à une température basse, quoique la quantité de ferment soit assez considérable; 2° lorsque la quantité de ferment n'est pas assez grande, bien que la température soit de 25° à 30°. Cette viscosité est surtout apparente lorsqu'on soulève et qu'on laisse retomber avec une spatule le dépôt qui se trouve au fond de la terrine.

Si dans le mélange, placé dans un lieu dont la température est de 25° à 30°, on remplace l'eau à mesure qu'elle s'évapore, rien n'indique le moment où la fermentation est terminée; mais si on ne la remplace pas, les liqueurs se concentrent assez pour que tout le lactate qui se produit ne puisse rester en solution, et alors, vers le huitième jour, elle se prend en masse, comme cela a lieu avec le sucre de lait. 250 grammes de sucre m'ont donné 280 grammes de lactate de chaux.

Quelquefois il se développe pendant la fermentation du sucre une odeur désagréable, mais qui ne persiste pas. Je n'ai su à quoi l'attribuer, car elle ne s'est pas manifestée dans un mélange fait avec les mêmes substances dans les mêmes proportions, et placées dans les mêmes circonstances. Je n'ai jamais vu cette odeur se développer pendant la fermentation du sucre de lait.

Il est important que la fermentation lactique ne se prolonge pas au delà du terme que nous avons indiqué, et qu'elle ne languisse pas, afin d'éviter la transformation du lactate de chaux en butyrate de la même base, car, comme l'ont démontré MM. Pelouze et Gelis, non-seulement la fermentation butyrique succède à la fermentation lactique, mais encore ces deux fermentations, au lieu d'être successives, peuvent être simultanées.

Amidon. J'ai mis dans une terrine deux litres de lait, $\frac{1}{2}$ litre d'eau, 250 grammes amidon en poudre et 200 grammes craie pulvérisée. Le mélange a été placé dans un lieu dont la température était de 25 à 30°; l'eau a été remplacée à mesure qu'elle s'évaporait et on a agité de temps en temps. La fermentation était très-active au bout de 24 heures. Pendant les premiers jours l'amidon formait au fond du vase une couche assez épaisse, mais il a fini par se dissoudre dans le liquide. Il se forme probablement, dans cette circonstance, une matière interme-

diaire, analogue à celle qui se produit pendant la fermentation du sucre. Toutefois le liquide ne prend pas de viscosité et ne répand aucune odeur désagréable.

J'ai interrompu la fermentation au bout de 20 jours, et la liqueur, traitée comme les précédentes, a donné une grande quantité de lactate de chaux de la plus grande blancheur. La fermentation n'étant pas tout à fait terminée au moment où je l'ai arrêtée, je n'ai pu connaître exactement la quantité de lactate de chaux que pouvaient donner 250 grammes d'amidon. Nul doute que la fécule de pomme de terre ne se comporte de la même manière sous l'influence réunie du caséum et du carbonate de chaux.

Gomme. J'ai mis dans un terrine 2 litres de lait écrémé, 250 grammes gomme mondée avec soin et dissoute dans son poids d'eau, et 200 grammes craie. Au bout de 24 heures la fermentation a commencé, le mucilage s'est liquéfié et la liqueur est devenue très liquide. Au bout de 10 jours, la fermentation a été interrompue et la liqueur chauffée, passée et évaporée a donné des cristaux de lactate de chaux. Après 10 jours de fermentation, il n'y avait qu'une petite partie de la gomme qui avait été transformée en acide lactique.

L'expérience m'a également démontré que, sous l'influence du carbonate de chaux et de la levure de bière, le sucre de lait, le sucre, la dextrine, l'amidon et la gomme donnaient du lactate de chaux.

Il résulte donc des faits précédemment connus et des expériences que nous avons faites que, sous l'influence réunie du carbonate de chaux et du caséum ou de la levure de bière, le sucre de lait, le sucre ordinaire, la dextrine, l'amidon et la gomme peuvent se transformer en acide lactique, puis en acide butyrique.

Quant aux procédés pour la préparation du lactate de chaux, ceux par le sucre de lait et par le sucre ordinaire m'ont paru les plus avantageux.

Quoique le lactate, obtenu au moyen du sucre, revienne à meilleur compte, les pharmaciens devront donner la préférence à celui que fournit le sucre de lait, parce qu'il est de meilleure qualité, et parce que, dans ce procédé, la fermentation est plus

facile à conduire. Le lactate obtenu par le sucre de lait est plus blanc et en globules plus gros.

Le procédé par la fécule n'est pas à dédaigner, je ne doute nullement qu'en raison du bas prix de cette substance, du bon produit qu'elle donne, on ne trouve, dans la fabrication en grand, un avantage à la substituer au sucre de fécule proposé, dans leur mémoire, par MM. Pelouze et Gelis.

Formules diverses pour le traitement de la Goutte.

Le docteur Wells en Angleterre, assure qu'il fait usage avec beaucoup de succès de l'eau de Cologne dans le traitement de la goutte et du rhumatisme goutteux.

Il fait frictionner fortement avec de la flanelle sèche pendant vingt minutes les parties qui sont le siége du mal, et les fait couvrir ensuite pendant trois jours de compresses chaudes et continuellement humectées d'eau de Cologne.

Il suffit, dit-il, de l'application de ces topiques pendant deux ou trois jours pour dissiper les douleurs goutteuses et rhumatismales.

M. le docteur Henrotay d'Anvers conseille de son côté la potion et les pilules suivantes :

1° *Potion.*

Poudre de gomme arabique. . .	60 gr.
Eau commune.	250
Alcoolé de colchique.	8
Sirop de rhubarbe.	60

M. et F. S. A. une potion bien homogène qu'on prendra par cuillerées de deux heures en deux heures.

Les jours suivants, à dater du surlendemain, on prend matin et soir une des pilules suivantes :

2° *Pilules.*

Soufre doré d'antimoine. . . .	4 gr.
Opium pur.	25 centigr.
Poudre de réglisse.	4 gr.
Mucilage de gomme arabique.	q. s.

M. et F. S. A. une masse homogène, divisée en 30 pilules égales.

Ces pilules seront administrées pendant quinze jours. On s'abstiendra scrupuleusement alors de toutes boissons spiritueuses ou fermentées, et on ne prendra que des aliments doux et de facile digestion, en quantité très-modérée.

Nouveaux éclaircissements sur l'origine de l'écorce dite monesia *ou* buranhem *du Brésil.*

Par J.-J. Virey.

Il y a quelques années, M. Bernard Derosne et plusieurs autres personnes donnèrent de la célébrité pour son emploi en médecine, comme astringente et active contre tous les flux de sang ou d'autres humeurs, à cette écorce ainsi qu'à son extrait (1). Épaisse, dure, brune uniformément et pesante, elle offre une saveur d'abord très-douce ou sucrée, puis astringente. Son extrait brun jouit des mêmes qualités très-estimées au Brésil. Le nom de cette écorce est divers, sans doute d'après les lieux de son origine : on la désigne en langue portugaise, à cause de son goût sucré, sous celui de *casca doce* (écorce douce), c'est le *mohica*, selon M. Martins, savant botaniste; M. Isidore Bourdon, d'après M. Constant Berrier, a fait connaître son nom vulgaire de *buranhem*; d'autres disent *buranhé*, *gurenhem*, etc. Mais comme il paraît que l'arbre qui la fournit fut observé dès l'époque de la découverte du Brésil, on lui attribue encore les noms de *hivurahé*, cité par Thévet (2) en 1558, et de *ibirœe*, par Pison (3), puisque la description de cet arbre, alors imparfaite, de Jean Bauhin (4), semble s'y rapporter.

---

(1) Voir la *notice sur le monésia*, Paris, 1839, in-8°, ensuite *l'examen chimique et médical du monésia* par Bernard Derosne, pharmacien, O. Henry et J. F. Payen, médecin; Paris, 1841, in-8°, et diverses notices de journaux francais et anglais ; enfin un *tableau synoptique* sur l'analyse et quelques préparations pharmaceutiques, les propriétés, etc., du *monésia*. On y indique de la glycyrhizine, une matière colorante analogue à celle du quinquina, quelques sels à base de chaux, etc.

(2) Dans ses *singularitez de la France antarctique*, in-folio. Paris.

(3) *Historia naturalis Brasiliæ*, à la suite de Marcgrave, édit. 1, p. 71.

(4) *Historia plantarum*, in-fol. tom. 1, p. 200. *Hivurahé*, Americanorum pruni fructu.

Jusque-là ce végétal, quoique offrant un fruit mangeable, oblong, en forme de prune, n'était point classé, lorsque Velloz, dans la Flore de Rio-Janeiro (1), le rangea dans le genre *pometia*, sous l'épithète *lactescens*, parce que son écorce récente est pleine d'un suc laiteux sucré. Ensuite Riedel, examinant davantage ses caractères botaniques, ainsi que Guillemin, reconnurent ses analogies avec les caïmitiers, *chrysophyllum*, dans la famille naturelle des sapotiliers de Jussieu (2). Il ne restait plus qu'à donner les descriptions précises qui distinguent cette espèce des autres *chrysophyllum*, ainsi qualifiés à cause des villosités d'un jaune doré qui recouvrent la page inférieure de leurs feuilles. C'est ce qu'on doit à Casaretti (3) qui nomme cette espèce *glycyphlœum*, parce qu'elle est tout imprégnée d'un suc très-doux d'abord et laiteux. L'arbre, de hauteur moyenne et dont le bois est employé en menuiserie, croît dans les forêts près de Rio-Janeiro, à Corcovado et ailleurs. Il porte des fleurs pentandriques, monogynes, à corolles monopétales à cinq divisions, régulières, axillaires, jaunâtres, petites, auxquelles succède une baie oblongue, lisse, contenant quatre semences aplaties, osseuses, dont l'amande huileuse passe aussi pour vermifuge. Les feuilles oblongues, pétiolées, glabres, sont luisantes en dessus, opaques en dessous.

Quoiqu'il reste quelques particularités à désirer sur ce végétal, puisque ses fruits peuvent être alimentaires, et que leur saveur doit se rapprocher de celle de la pomme caïmite, ou du *macoucou* de la Guyane et du *gros boui*, fruit bleu de la Martinique, nous pensons que ces faits suffisent pour la connaissance de la prétendue *monesia* et pour compléter la notice de M. Guibourt (4).

---

(1) *Flora fluminensis*, tom. 2, planche LXXXVII.

(2) Dans la deuxième édition de Taunay, *Manual do agricultura do Brasil*, p. 318. Feu Guillemin a découvert un autre *chrysophyllum*, qui a été dédié à sa mémoire.

(3) Dans les *Atti della terza riunione degli scienz. ital.* Firenze, 1841, p. 514, et *dec. stirp. Brasil*, p. 12.

(4) *Journal de Pharmacie*, tome XXV, an 1839, p. 710 et suiv.

Sciences Médicales.

— *Nouveau procédé pour constater la présence du sucre dans l'urine des diabétiques, par le docteur* Capezzuoli. — La propriété que l'on connaît au sucre de raviver l'oxyde de cuivre, mise à profit presqu'en même temps par Frommhers et le professeur Taddei, mais avec des procédés un peu différents, pour établir les caractères distinctifs des diverses espèces de sucre, a suggéré à l'auteur de ce travail une application utile à la pathologie. Ce n'est pas, comme ces deux expérimentateurs, la liqueur bleue (solution albumino-potassique d'oxyde de cuivre) qu'il emploie pour découvrir si l'urine diabétique, fraîchement recueillie dans un vase cylindrique, ou conique et étroit, contient du sucre, mais quelques grains d'oxyde de cuivre hydraté et une solution de potasse caustique en suffisante quantité pour rendre le liquide sensiblement alcalin. L'opération se fait à la température ordinaire; on agite le mélange et on le laisse reposer. L'urine se trouble par la précipitation des phosphates qui y sont dissous, et par l'oxyde de cuivre qui s'y trouve suspendu. Peu à peu le liquide devient clair par la précipitation d'un dépôt volumineux. Le précipité est d'abord d'un bleu céleste, puis, après les premières heures, on voit un cercle jaune serin se former sur la surface et envahir ordinairement toute la masse. Puis, ensuite, une couleur rouge, plus ou moins foncée, en forme de zone, se substitue à la jaune, soit en partie, soit en totalité. Ce phénomène, qui se passe en vingt-quatre heures, est dû à la réaction du sucre sur l'oxyde de cuivre. En effet, cette base se dépouille petit à petit de son oxygène, jusqu'à ce que le métal soit revivifié. Le sucre, par l'absorption de l'oxygène, se transforme surtout en acide formique qui se combine avec la potasse. La réaction est vive quand il s'agit du sucre de raisin, comme l'est celui des diabétiques. La zone jaune, et la zone rouge qui lui succède, sont des signes réellement caractéristiques de la présence du sucre dans l'urine diabétique, car elles ne se produisent pas dans l'état normal, ni dans aucune autre maladie de l'urine. — On pouvait craindre que la présence du sucre de lait, dans certaines urines,

ne fût suivie des mêmes effets, parce que, comme on le sait, il se rapproche beaucoup du sucre de raisin; mais cela n'a lieu que lorsque le sucre de lait est en quantité très-considérable, et encore avec une bien plus grande lenteur. Il en est de même pour les urines qui contiennent des huiles volatiles de térébenthine, de copahu, etc. — L'auteur, en agissant sur des urines altérées artificiellement par l'addition de miel ou de sucre de raisin, a obtenu encore, et constamment, la zone rouge, précédée presque toujours de la couleur jaune serin. — La rapidité avec laquelle la réaction a lieu, et la vivacité plus ou moins grande des couleurs, dépendent soit de la composition plus ou moins complexe de l'urine, soit de l'excès de la potasse et du sucre. Aussi, lorsque le phénomène ne se produit pas dans les vingt-quatre heures, il suffit d'ajouter un peu de potasse pour le faire paraître. (*Gazette toscane et Rev. méd.*, 1843 et 1844.)

* — *Du chaulage des grains par des substances toxiques, de ses inconvénients et de ses dangers.* — Nous avons déjà, en 1843, à l'occasion d'un travail remarquable de M. de Cormenin sur l'empoisonnement par l'arsenic, insisté sur les conséquences funestes qu'entraîne trop fréquemment le chaulage des blés par l'acide arsénieux. Les recherches récentes de MM. Peltier, Duvillé, Villet, Audouard et Deschamps, insérées dans les *Annales d'hygiène*, nous permettent d'apporter ici de nouveaux documents pour avancer la solution d'une question qui intéresse au plus haut point la santé publique.

On appelle *chaulage* une opération exécutée par les agriculteurs, pour détruire dans la semence du blé les germes d'une plante parasite, nommée *uredo* par les botanistes, *carie* et *charbon* par les laboureurs.

Le *chaulage*, en enlevant les semences de ces parasites, semences qui sont d'une ténuité extrême et qui adhèrent aux grains, débarrasse ceux-ci de l'*uredo* qui se développerait sur les épis et déterminerait leur avortement.

Dans l'état actuel des choses, le chaulage à l'arsenic est la source de plusieurs inconvénients excessivement graves.

Ainsi : 1° des semences chaulées avec l'acide arsénieux sont quelquefois, par négligence, mêlées à du blé pur, et servent à

faire du pain qui empoisonne un plus ou moins grand nombre d'individus.

2° Du blé pur est placé dans des sacs qui ont contenu des semences chaulées à l'arsenic; il est infecté par ce mélange : on fait, avec, du pain qui empoisonne.

3° Le crime d'empoisonnement est rendu beaucoup plus fréquent et beaucoup plus aisé dans les campagnes, grâce à la facilité avec laquelle on peut se procurer de l'arsenic, sous prétexte de l'employer à l'épuration du blé.

Tous ces faits ne méritent-ils pas une sérieuse attention, et n'y a-t-il donc aucun remède à un état de choses aussi funeste?

Cherchons si réellement la pratique actuelle ne saurait être modifiée avantageusement.

La première question à résoudre est celle-ci : 1° *Le chaulage du blé doit-il être nécessairement pratiqué à l'aide de l'arsenic?*

Les chimistes que j'ai cités au commencement de cet article s'accordent pour répondre par la négative. Le chaulage à l'arsenic n'est pas nécessaire; tous les autres chaulages valent autant que lui.

2° *Quelles sont les méthodes de chaulage qu'on peut lui substituer avec avantage?*

La chaux, la chaux et le sel marin, l'alun, et surtout le sulfate de soude, à la dose de 8 kilogrammes par hectolitre, peuvent parfaitement remplacer l'acide arsénieux. En exécutant ces procédés, on peut semer hardiment du froment infecté de carie à un haut degré, avec certitude qu'il ne produira pas un seul épi carié.

Que conclure de ces assertions qui sont basées sur la plus saine observation? 1° *Que le chaulage des blés peut être exécuté en se servant de substances non toxiques.*

Or, ce fait étant admis, l'administration ne devrait-elle pas défendre, sous les peines les plus graves, la vente par les pharmaciens, droguistes, épiciers, etc., d'acide arsénieux pour chauler les blés?

Elle aurait, avant de rendre cette mesure exécutoire, à faire répandre dans toutes les communes où on cultive le froment, une instruction nette et claire indiquant les substances qui peuvent remplacer l'acide arsénieux, leurs doses, et la manière de s'en servir.

— *Empoisonnement par les cantharides; observation* du docteur Kœmmerer. — Les empoisonnements par les cantharides étant fort rares, le fait suivant pourra présenter de l'intérêt.

Une dame de vingt-six ans avait une bronchite, pour laquelle on lui prescrivit du kermès. Le médecin ordonna en même temps de prendre chez le pharmacien 13 décigrammes de poudre de *cantharides* pour faire un vésicatoire.

La malade, ayant confondu les deux médicaments, avala, par cuillerées, de cette poudre suspendue dans un julep gommeux.

Appelé bientôt, le médecin reconnaît que 70 centigrammes seulement de la substance toxique ont été ingérés; il prescrit aussitôt 5 centigrammes d'émétique dans 1 kilogramme d'eau, et deux lavements de guimauve. La malade vomit plusieurs fois, et a des évacuations alvines. On lui fait prendre ensuite 60 centigrammes de camphre, et on frictionne la peau avec de l'eau-de-vie camphrée.

Deux heures et demie après l'accident, sensation horrible de chaleur dans le bassin; envies d'uriner continuelles, et impossibilité de les satisfaire. Neuf heures après le début des accidents, à 10 heures du soir, refroidissement de la peau, mouvements convulsifs, face grippée, parole éteinte : lavement avec 12 centigrammes de camphre, cataplasmes sinapisés sur tout le corps.

A une heure du matin le pouls se relève, la chaleur de la peau revient, la dysurie diminue.

A 7 heures tous les accidents ont disparu, sauf un peu de chaleur à la gorge et de malaise à la région vésicale. Le lendemain toute trace du mal a cessé d'exister. (*Journal des connaissances médico-chirurgicales.*)

On serait en droit de se demander si c'est à la présence des cantharides dans le tube digestif, ou au tartre stibié dilué à la dose de 5 centigrammes dans 1 kilogramme d'eau, qu'il faut attribuer les vomissements que la malade a éprouvés. En outre, l'émétique administré sous la forme adoptée pour le cas actuel, agit ordinairement comme laxatif, et il serait plus prudent, dans un cas analogue, de diminuer sensiblement la quantité du véhicule aqueux, destiné à dissoudre le sel d'antimoine.

— *De la vertu fébrifuge de la variolaire*, par le docteur Dassier, de Toulouse. — Sur les vieilles souches de hêtre, se déve-

loppent en tout sens et se superposent de grandes plaques blanchâtres ou grisâtres, pulvérulentes, lisses d'abord, puis fendillées et raboteuses; portant çà et là de petites verrues arrondies, aplaties, creusées dans leur centre et munies d'un rebord; chargées de petits grains de poudre blanche, ou lisses et de couleur plombée : ce sont des variolaires. Quelques-unes laissent à la bouche une amertume franche; ce sont celles qui constituent l'espèce que M. Dassier désigne avec Acharius, sous le nom de variolaire amère, *variolaria amara*. Ce lichen est tellement abondant dans les pays montagneux où croît le hêtre, qu'une personne exercée pourrait en recueillir un kilogramme dans la journée.

Pulvérisée, la variolaire est de couleur grisâtre, d'une odeur de bois; sa poussière excite la membrane pituitaire. Appliquée sur la langue, elle ne tarde pas à y déterminer une sensation d'amertume bien prononcée. Cette saveur, faible d'abord, se développe ensuite avec énergie, et se maintient fort longtemps.

La variolaire amère a été étudiée, en 1831, par M. Alms, qui en a retiré un principe amer particulier, auquel il a donné le nom de *picrolichenine*.

Ingérée dans l'estomac, la poudre de variolaire éveille l'appétit; elle agit comme tous les toniques amers, en relevant les forces digestives, et en imprimant à l'organisme une nouvelle vigueur. Elle paraît n'avoir jamais exercé d'influence sur le système nerveux, comme le fait le fébrifuge par excellence, le sulfate de quinine.

A cause de son excessive amertume, la variolaire ne peut être prescrite en poudre délayée dans un véhicule comme le quinquina. M. Dassier l'a donnée sous forme de pilules incorporées à de la conserve de roses, et en tablettes, mélangées à du chocolat.

Il convient de la prescrire à la dose de 5 décigrammes à 1 gramme pour les adultes, dans les vingt-quatre heures, et de 2 à 4 pour les enfants au-dessous de 10 ans. Dans les fièvres quotidiennes et tierces, qui sont celles où la variolaire s'est surtout montrée efficace, elle a agi à la première ou à la seconde dose, et 5 à 6 décigrammes ont suffi, le plus souvent, pour procurer la guérison. Lorsque la variolaire n'a pas agi dès les premières prises, il y a peu à compter sur son action.

M. Dassier a donné la variolaire dans un très-grand nombre de fièvres intermitentes, quotidiennes, tierces et quartes. Dans les

fièvres quotidiennes il a presque constamment obtenu la guérison ; dans la fièvre tierce, souvent ; dans la fièvre quarte, rarement. Il est vrai qu'il n'a jamais dépassé la dose d'un gramme dans les vingt-quatre heures. (*Encyclographie méd.*, avril 1844.)

Nous pensons que, dans l'état actuel de la science, la variolaire ne devra, malgré les observations encourageantes de M. Dassier, être prescrite que dans les circonstances suivantes :

1° A défaut de sulfate de quinine.

2° Dans les cas de fièvres quotidiennes ou tierces bénignes.

3° Que jamais on ne devra y avoir recours, si on soupçonne une fièvre grave, susceptible de prendre le caractère pernicieux.

Il serait intéressant, en raison du bas prix de la variolaire et de la facilité avec laquelle on peut se la procurer, de chercher si, à dose plus élevée que celle d'un gramme en vingt-quatre heures, elle serait sensiblement plus efficace qu'elle ne l'a été jusqu'ici. Il serait important, d'ailleurs, que de nouvelles recherches fussent entreprises sur le principe actif de la variolaire.

— *Accidents graves (ergotisme convulsif) causés par l'ingestion de pain contenant de la farine de seigle ergoté; par* M. Bonjean. — M. Bonjean avait déjà annoncé, il y a trois ans, que la chaleur et la fermentation qui se développent durant la panification, diminuent les propriétés toxiques du seigle ergoté. Sans nier le fait, quelques toxicologistes ne dissimulèrent pas qu'il ne leur semblait point suffisamment prouvé. Le nouveau cas que rapporte aujourd'hui M. Bonjean, est destiné à établir la réalité de cette assertion.

Dans la commune de Beaufort (Savoie), une famille composée de sept enfants, outre le père et la mère, tomba tout à coup malade. Ils avaient mangé, en 3 jours, 18 livres d'un pain fait avec quatre parties d'avoine et une de seigle.

La mère, âgée de 45 ans, éprouva la première des symptômes de maladie. Depuis le 18 novembre 1843, elle ressentit des frissons, du malaise; le 19 elle était assoupie, engourdie; le 20, ses pieds, ses mains étaient rigides; elle était privée de sentiment. Depuis lors la maladie suivit son cours avec quelques rémissions.

Les sept enfants furent frappés à divers intervalles.

Le père, âgé de 50 ans, fut le moins affecté, quoiqu'il eût

mangé plus de pain que les autres. Cette particularité tenait probablement à ce qu'il avait mangé de la croûte, laquelle, étant plus cuite, contient le principe délétère en quantité moindre.

Pendant des accès de douze heures, environ, ces malheureux étaient en proie à des convulsions horribles. Néanmoins, et quoiqu'ils n'eussent été traités que par l'eau vinaigrée, ils guérirent tous.

Voici maintenant le côté intéressant de cette histoire sous le rapport toxicologique. La farine qui servit à préparer ce pain était composée de 86 parties de seigle et d'avoine, et de 14 parties de seigle ergoté. Avec 250 livres de ce mélange, on avait fait 218 livres de pain, qui contenaient par conséquent 30 livres et demie de seigle ergoté. D'après ce calcul, les 18 livres de pain que la famille a consommées pendant trois jours, renfermaient 2 livres et demie d'ergot, ce qui prouve que, durant cet espace de temps, chacun des neuf individus a pris environ 4 onces et demie de seigle ergoté.

Il est impossible, ajoute M. Bonjean, de supposer que la panification n'a pas atténué l'action du poison; car, d'après plus de 40 expériences que j'ai faites sur des animaux, je puis affirmer, qu'à coup sûr, une quantité égale d'ergot, prise avant la cuisson, n'eût pas laissé en vie un seul de ces malheureux. (*Gaz. méd.* n° 19, 1844.) D^r^ E. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 5 juin 1844.

Présidence de M. Bonastre.

M. Bartolomeo Bizio adresse une réclamation de priorité au sujet du développement d'un champignon purpurin qu'il a observé, il y a 20 ans, sur la polenta du maïs. (M. Gauthier de Claubry est chargé d'examiner cette réclamation.)

La correspondance imprimée se compose d'un mémoire de M. Ossian Henry sur l'eau minérale des sources d'Évaux (Creuse); d'une thèse de M Chatin, intitulée : *Recherches expérimentales et Considérations sur quelques principes de Toxicologie;* de plusieurs numéros du bulletin de la Société industrielle de Mul-

house; d'un ouvrage de M. Dorvault, intitulé : *l'Officine, ou Répertoire général de Pharmacie pratique.* (M. Duroziez, rapporteur.)

M. Duroziez fait un rapport favorable sur un appareil proposé par M. Dédé, pharmacien au Val-de-Grâce, pour la préparation des écussons emplastiques.

M. Guibourt annonce que dans les visites que les professeurs de l'École de pharmacie ont faites chez les épiciers, ils ont rencontré divers thés remarquables par leur couleur anomale. M. Thompson, de Londres, qui assiste à la séance, fait observer que la plupart des thés verts sont colorés par du bleu de Prusse; il ajoute que l'on a importé beaucoup de bleu de Prusse en Chine pour cet usage, et qu'un Chinois est venu tout exprès à Londres pour s'exercer à la fabrication de ce produit. MM. Boutigny, Dubail et Guibourt prennent successivement la parole à ce sujet.

M. Guibourt appelle l'attention de la Société sur les graves inconvénients que présente la préparation des poudres médicamenteuses par des personnes étrangères à la pharmacie, et qui prennent le nom de *pulvéristes*.

M. Vuaflart dit avoir observé la décomposition du calomel dans des biscuits préparés avec de la pâte dans laquelle on avait ajouté du carbonate d'ammoniaque, selon l'usage de la plupart des pâtissiers.

M. Chatin rend compte des travaux de M. Gaudichaud. A cette occasion, M. Guibourt montre une branche de cainca qui lui a été remise par M. Capitaine, et qui offre un exemple frappant en faveur de la théorie de MM. Dupetit-Thouars et Gaudichaud.

M. Ménier présente un très-bel échantillon de gomme tacamahaca qui est arrivée de Madagascar, mélangée avec de la gomme copal.

Bibliographie.

HISTOIRE DE LA CHIMIE, *depuis les temps les plus reculés jusqu'à notre époque*, par M. le docteur Ferd. HOEFER (1).

SECOND ARTICLE.

Nous avons, dans un premier article (Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. IV, p. 147), parcouru avec M. Hoe-

(1) 2 vol in-8°. Prix : 17 fr. Paris, Hachette, rue Pierre-Sarrazin, 12, et chez Fortin, Masson, place de l'École-de-Médecine, 1.

fer, les âges primitifs de la chimie. Nous avons vu comment les premières notions des phénomènes naturels qui se rapportent à cette science, recueillis par les poëtes, par les prêtres de l'Égypte, et conservés dans les temples, avaient formé les bases des systèmes philosophiques et théurgiques de l'antiquité; comment ces connaissances mystérieuses, transmises successivement des Égyptiens aux Grecs et des Grecs aux Romains, avaient accompagné dans leur décadence, la chute et la ruine du grand empire. C'est à ce point que commence, suivant l'auteur de l'ouvrage que nous analysons, la *seconde époque* de l'histoire de la chimie. Moins étendue que la première, cette époque comprend néanmoins une durée de sept siècles qui commencent à l'établissement de l'autorité spirituelle et de la féodalité, pour finir aux premières guerres de protestantisme. Elle s'étend par conséquent, d'une manière générale, de Charlemagne à François I^er^, du IX^e^ au XVI^e^ siècle, et comprend toute cette période historique à laquelle on a donné le nom de moyen âge. Relativement à l'histoire de la chimie, elle peut se diviser en deux sections, qui se confondent sous le rapport de la chronologie, mais qui se séparent assez nettement sous le point de vue de l'histoire scientifique: l'une se rapporte aux *Arabes*, et l'autre aux *Alchimistes*.

C'est un phénomène unique dans les fastes de l'humanité, comme le remarque M. H., que cette apparition soudaine des Arabes sur la scène du monde, inspirés par le fanatisme de la religion de Mahomet. Leurs conquêtes brillantes et rapides faillirent faire crouler l'édifice mal affermi de l'empire d'Orient. Les Arabes empruntèrent aux Grecs leurs chefs-d'œuvre, les traduisirent et en répandirent la connaissance partout dans leur marche victorieuse; mais leur passage éphémère, semblable à un météore, ne laissa pas de traces durables; ils ne contribuèrent pas d'ailleurs autant qu'on le croit généralement aux progrès des sciences, et en particulier à l'avancement de la chimie. Compilateurs, commentateurs habiles, poëtes remplis d'imagination et de verve, ils réunirent les connaissances de l'antiquité et en conservèrent le dépôt pendant les siècles qui forment l'époque principale de leur gloire, et qui précédèrent le réveil de la philosophie en Europe.

Géber, le plus ancien de leurs savants, est aussi celui dont les travaux offrent le plus d'intérêt; Géber, qui vivait au

IX[e] siècle, et dont les ouvrages, véritable encyclopédie, représentent presque toute la science de l'antiquité, est à la chimie ce qu'Hippocrate est à la médecine, ce que Pline est à l'histoire naturelle. Bien qu'il parle pour la première fois de préparations importantes, comme les acides minéraux, certains produits métalliques, plusieurs sels mercuriels, et même des gaz (*spiritus*), de manière à montrer qu'il en connaissait quelques propriétés; bien qu'il décrive fort clairement plusieurs opérations chimiques alors toutes nouvelles, c'est à tort qu'on lui attribue la découverte de la distillation. On sait qu'Aristote l'avait pressentie en parlant de la vaporisation de l'eau par la chaleur et de sa condensation par le froid, et qu'Alexandre d'Aphrodisée, ainsi que Zozime, qui vivait au IV[e] siècle, l'avaient décrite en termes fort explicites. Après Géber, il faut citer Rhazès, médecin de Bagdad, qui connut l'acide sulfurique et l'eau-de-vie de grains; Avicenne qui, indépendamment de ses connaissances en médecine, s'occupa de minéralogie, de géologie, émit le premier la théorie des soulèvements, et donna une explication des aérolithes. Au siècle suivant, on trouve Artéfius, qui écrivit un traité de la pierre philosophale; Rachaïdib, qui, dans l'*Allégorie de Merlin*, parle des deux principaux procédés de l'analyse: la voie sèche et la voie humide; Albucasis, de Cordoue, qui décrivit les vases distillatoires, la préparation de l'eau-de-vie et la concentration du vinaigre; enfin Avenzoar, qui paraît avoir le premier imaginé les médicaments sucrés, les sirops, les éclegmes, les électuaires; puis Averrhoës, Sérapion, Mézué, et Abul Hassan, qui appartiennent moins à l'histoire des sciences chimiques qu'à celle de la médecine et de la pharmacie.

Vers la fin de la même époque, la science fut cultivée avec quelque distinction par les grecs byzantins; déjà elle tendait à s'introduire en Europe, soit à l'aide des rapports que les croisades avaient établis entre l'Orient et l'Occident, soit par la voie de l'Espagne, où les Maures avaient fondé de savantes universités. Du XI[e] au XIII[e] siècle, elle se réfugie dans la solitude des cloîtres, et quelques ordres religieux en deviennent les dépositaires. En même temps florissait l'école de Salerne, dans les états de Naples, et se fondaient l'École de Montpellier, ainsi que l'Université de Paris. Gerbert d'Aurillac, depuis le pape Silvestre II, Ægidius de Corbeil, médecin de Philippe-Auguste, élève de l'É-

cole de Salerne, Nicolas Præpositus, chef de la même école, et Alain de l'Isle, évêque d'Auxerre, ami de saint Bernard, figurent d'une manière brillante parmi les hommes qui ouvraient alors à la science l'accès de l'Europe. Déjà, à la même époque, on voit poindre les premières lueurs scientifiques appliquées aux arts, à l'industrie, et bien que les préjugés du temps y missent de nombreux obstacles, on commençait à faire quelques conquêtes dans le champ de la vérité et de la raison. On bravait pour l'exploitation des mines, les gaz meurtriers, les *esprits métalliques* dont on croyait que les démons, gardiens des mines, s'armaient pour repousser les travailleurs. La culture du pastel, l'emploi de la cochenille s'introduisaient dans l'art de la teinture; la peinture sur verre et l'emploi des vitraux colorés, sorte de mosaïque transparente alors très-répandue, faisaient la base d'une vaste industrie. Cette période, durant laquelle disparaît peu à peu l'influence des Arabes, finit avec le XII^e siècle, où la science s'installa définitivement sur le sol de l'Europe moderne, et où nous allons, avec M. Hoefer, suivre rapidement ses progrès.

C'est avec le XIII^e siècle que commence proprement le règne de l'*alchimie*; époque d'autant plus remarquable dans l'histoire des sciences, qu'elle sert de transition entre leur enfance et leur âge mûr, entre les siècles d'ignorance et ceux où commence la saine recherche de la vérité. L'alchimie représente en quelque sorte toute la science au moyen âge, parce qu'elle s'attacha à tout, parce que tous les savants s'en occupèrent, parce qu'elle résume tout le caractère de cette époque : les idées mystiques, les préjugés traditionnels, les disputes de l'école, les luttes de l'autorité spirituelle contre le libre essor de la pensée. Cette autorité, alors bien supérieure au pouvoir temporel, imposait silence à tout observateur qui eût osé contredire les dogmes établis, et s'opposait par conséquent à tout examen approfondi des causes réelles de certains phénomènes. Il était permis aux philosophes scolastiques de discuter sur le nominalisme et le réalisme, sur les universaux et les cathégories, mais non de se livrer à l'investigation directe des faits. Les sciences physiques étaient appelées *occultes*, *magie noire*, parce qu'on était censé ne pouvoir pénétrer dans certains mystères de la nature qu'à l'aide des maléfices ou d'un pacte secret avec les esprits infernaux. Enfin, ce qui montre tout l'empire des idées dominantes de cette époque, c'est que l'alchi-

miste, accusé de sorcellerie, se croyait réellement en commerce avec les démons, et qu'il ne voyait dans les poursuites dont il était l'objet, qu'une juste punition des recherches coupables auxquelles il avait osé se livrer.

Les alchimistes avaient donc de fort bonnes raisons pour ne pas produire en public les résultats de leurs expériences ; il leur en coûtait la liberté et quelquefois la vie. La prison et le bûcher, deux arguments irrésistibles, attendaient le penseur téméraire qui cherchait à dépasser les limites violemment imposées à l'intelligence. Le titre de philosophe ou de savant était synonyme de magicien ; et l'on sait les peines terribles infligées à quiconque était soupçonné de magie : témoins Gerbert, au XI^e^ siècle, et au XIII^e^, Roger Bacon, qui, malgré son éloquente profession de foi sur la nullité de la science magique, n'en passa pas moins une partie de sa vie dans l'exil ou dans la prison.

L'alchimie, que l'on a assez bien caractérisée par le titre de *folie sublime*, s'est prolongée pendant toute la durée du moyen âge, et presque jusqu'à nos jours, bien que l'opinion générale la circonscrive dans une période plus restreinte. Sans faire mention des fous, des illuminés, des charlatans et des fourbes qui en encombrent l'histoire, les fastes sérieux de la science peuvent revendiquer, parmi les hommes qui s'en occupèrent, des noms justement célèbres, et les signaler à la postérité, qui a profité de leurs découvertes et même de leurs erreurs. Au XIII^e^ siècle, par exemple, on voit apparaître presqu'à la fois, sur tous les points de l'Europe, des hommes d'un vrai génie, qui, mêlant comme malgré eux, l'observation attentive de la nature aux idées mystiques de leur temps, n'en font pas moins faire à la science des progrès incontestables : Albert le Grand en Allemagne, Roger Bacon en Angleterre, saint Thomas d'Aquin, en Italie, Raymond Lulle en Espagne ; en France, Christophe de Paris, Vincent de Beauvais, et Arnaud de Villeneuve, presque tous moines, théologiens, mathématiciens et philosophes. Dans le siècle suivant, l'alchimie commence à abandonner la théologie et même la scolastique, mais c'est pour s'unir à la médecine, à l'astrologie judiciaire, surtout pour s'occuper de l'art transmutatoire et de la recherche d'une panacée : c'est l'époque de Georges Ripley, de Bernard de Trèves, de Jean Roquetaillade, de Nicolas Flamel, d'Isaac de Hollande et de Ba-

sile Valentin. Déjà l'observation positive se mêle aux illusions des adeptes, et des faits importants, désormais acquis à la science, surgissent en foule de leurs travaux. L'exploitation des mines, la fabrication des monnaies, l'art de la teinture, la médecine, l'hygiène publique s'enrichissent de grandes découvertes qui semblent en présager de plus vastes encore, et qu'accompliront en effet les deux siècles qui vont suivre celui-ci.

Enfin, apparaît cette grande époque de la renaissance, qui termine si brillamment le moyen âge et établit définitivement en Europe le théâtre de la civilisation moderne. On ne peut pas se dissimuler quelle large part prit la chimie au développement simultané de presque toutes les sciences, durant cette belle période. Tantôt, appliquée à seconder l'essor des connaissances médicales, c'est à Paracelse et à son école que se rapportent ses progrès réels, comme ses pas rétrogrades; tantôt, tournée vers la métallurgie, et sous l'influence de Césalpin, de Georges Agricola, elle perfectionne l'extraction des métaux, l'exploitation des mines, et les connaissances géologiques; tantôt, enfin, avec Bernard Palissy, Jérôme Cardan, Léonard de Vinci et Jean-Baptiste Porta, elle fait profiter les arts et l'industrie de ses nombreuses découvertes. L'alchimie elle-même prend une direction plus rationnelle, abandonne peu à peu ses illusions chimériques, et l'art véritable, éclairé par Vanhelmont, par Glauber, le Paracelse de son époque, par Sylvius, Tachénius et Frédéric Hoffmann, s'avance à grands pas vers une réforme fondée sur la scrupuleuse observation des faits et l'interprétation naturelle des phénomènes de la chimie.

Tel est en effet le tableau que présente l'histoire de cette science pendant le cours du XVII^e^ siècle : la chimie des gaz, pressentie par Vanhelmont et Robert Boyle, mise en lumière par Mayow, et perfectionnée par Bernouilly; les épreuves par la balance indiquées par Jean Rey, la chimie métallurgique avancée par les travaux de Kunckel, de Homberg, de Beccher, d'Alonzo Barba, la chimie pharmaceutique rehaussée par les recherches de Frédéric Hoffmann, de Zwelfer, de Mindérérus, de Mensicht, de Charas et de Lémery; enfin la chimie philosophique développée dans les écrits de Nicolas Lefebvre, de Glaser, d'Ettmuller; masse prodigieuse de travaux suggérés jusqu'à certain point et dominés par les grandes vues scientifiques

de F. Bacon, de Galilée, de Robert Boyle, de Descartes, et auxquels la fondation des sociétés savantes, en leur donnant plus d'unité, allait imprimer une nouvelle impulsion.

C'est au commencement du XVI^e siècle que M. Hoefer fait remonter la *troisième époque* de la chimie, et il y comprend tous les progrès de cette science jusqu'à la fin du XVIII^e. A la vérité, il divise cette époque en plusieurs sections. Nous venons de jeter un coup d'œil sur la première qui s'arrête à Vanhelmont, et sur la seconde qui renferme tout le XVII^e siècle. Quant à la troisième, elle s'étend depuis les travaux de Black et de Hales, jusqu'à Lavoisier, c'est-à-dire qu'elle comprend cette immense série de recherches qui préludèrent à la réforme générale de la science, vers la fin du siècle qui précède le nôtre. L'auteur apprécie, avec sa sagacité ordinaire, les efforts de chacun des hommes qui se sont signalés dans cette lutte prolongée, et parmi lesquels figurent avec tant d'éclat les Stahl, les Geoffroy, les Rouelle, les Macquer, les Pott, les Margraff, dont la gloire devait être sinon éclipsée, du moins fort affaiblie par celle de Schéele, de Priestley, de Bergmann, et surtout de l'immortel Lavoisier.

Après avoir parcouru l'ensemble de l'ouvrage de M. Hoefer et rendu justice à l'importance de la tâche, comme à la manière heureuse dont elle est accomplie, qu'il nous soit permis de faire la part de la critique, si l'on peut nommer ainsi quelques légers reproches que ce beau travail nous semble mériter. Le premier, le seul peut-être que nous lui adresserons, c'est le défaut d'unité. Les siècles, les nations, les individus, les matières ont donné lieu à un trop grand nombre de divisions, qui nuisent aux vues d'ensemble et empêchent de donner à cette lecture, d'ailleurs si intéressante, toute la suite nécessaire pour en tirer un réel profit. A la vérité, ces divisions étaient le plus souvent commandées par la diversité des sujets; mais peut-être devaient-elles rester dans le plan que l'auteur s'était tracé à lui-même, et se dissimuler davantage aux yeux du lecteur. Présenté de cette manière, c'est un livre excellent à consulter, rempli de faits analysés avec soin et classés dans le meilleur ordre; on y trouve la solution d'une foule de questions importantes; il redresse plusieurs idées erronées et populaires sur divers points d'histoire scientifique; mais il a trop la forme d'une table rai-

sonnée, d'une revue analytique ; c'est un résumé de recherches immenses, assez étendu pour laisser peu à désirer sur chaque point individuel, indiquant avec exactitude les sources où l'on trouverait au besoin de plus amples détails ; mais comme lecture historique, il ne répond pas complétement à ce qu'on aurait droit d'attendre. On voudrait y trouver plus de liaison entre les diverses parties, des transitions ménagées avec plus de sollicitude pour les intérêts du lecteur, et, pour tout dire, un plan plus large, mieux arrêté, et qui laissât dans l'esprit des idées plus nettes sur les points les plus saillants de cette vaste histoire. Tel qu'il est, néanmoins, le livre de M. Hoefer est un ouvrage estimable, utile, qui manquait, sinon à la science, du moins à notre patrie, et qui mérite tous les encouragements, je pourrais dire tout le succès dont, à l'heure qu'il est, il se trouve déjà en possession.

P. A. Cap.

Chronique.

— M. le docteur Szokaliski vient d'annoncer à l'Académie des Sciences qu'il a pratiqué, avec succès, l'opération de la cataracte sur un vieillard âgé de 104 ans, qui était depuis 10 ans privé de la vue.

Société royale de Médecine de Marseille.

Programme des questions mises au Concours pour les prix à décerner en 1844 *et* 1845.

1° Déterminer les avantages attachés à l'esprit de corps parmi les gens de l'art, et les moyens d'établir cet esprit de corps de la manière la plus désirable.

Le prix est une médaille d'or de la valeur de 200 francs, qui sera décernée dans la séance publique de 1844.

2° Déterminer, d'après l'expérience et l'observation, quel est le pouvoir de la nature dans la guérison des maladies aiguës, et quel est celui de l'art dans la guérison des maladies chroniques.

Le prix, qui sera décerné en 1845, est une médaille d'or de la valeur de 400 francs. Les mémoires doivent être adressés

avant le 1er octobre de chaque année respective, à M. le secrétaire général de la Société.

Cercle pharmaceutique de la Marne.

A l'exemple de leurs confrères de plusieurs départements, et notamment du Haut-Rhin, les pharmaciens de la Marne ont formé une association sous le titre de *Cercle pharmaceutique de la Marne.*

Les membres de cette association s'engagent réciproquement à répudier tout charlatanisme, à se communiquer les nouveaux procédés et découvertes, à se conformer à un tarif commun.

Le ministre de l'intérieur, après avoir pris connaissance des statuts proposés pour ce nouveau Cercle pharmaceutique, vient d'en autoriser la formation régulière.

Société de prévoyance des Pharmaciens du département de la Seine.

Le conseil d'administration prévient les pharmaciens qu'un certain nombre d'entre eux ont été, dans ces derniers temps, victimes d'une manœuvre qui consistait à se présenter dans leurs officines sous le titre de docteur en médecine, en indiquant un faux nom et une fausse adresse, et à faire préparer des médicaments composés, d'un prix très-élevé, et qui, n'étant point réclamés, se trouvaient ainsi entièrement perdus pour eux. Cette mystification préjudiciable a été signalée à l'autorité, et des mesures ont été prises immédiatement pour en rechercher les auteurs et en prévenir le retour.

ERRATA.

L'auteur de *l'article sur le chlorure d'or*, inséré page 392 de notre numéro de mai, est M. Chodsko.

Page 477, lisez : M. Baudot.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Recherches chimico-physiologiques sur les lichens, *par* W. Knop.

Les lichens ont déjà été précédemment l'objet de différentes recherches ; elles avaient particulièrement en vue les espèces de cette famille remarquables pour leur emploi industriel ou médical ou les substances elles-mêmes qu'on en retire et qu'on utilise comme matières colorantes. Il y a, à mon avis, un grand intérêt à examiner un aussi grand nombre que possible de différents lichens sous le rapport de la physiologie végétale ; la simplicité d'organisation de ces plantes permet, en effet, d'espérer qu'on aura moins de difficultés à surmonter qu'avec d'autres d'une organisation plus avancée, pour pouvoir conclure des propriétés chimiques et des transformations des produits de la végétation à leur valeur pour l'économie des plantes. On trouve déjà dans le mémoire publié par MM. Rochleder et Heldt (1), les données nécessaires sur l'ensemble de ce travail, et il y est déjà fait l'observation que je m'occupe d'une autre partie de ces recherches dans le laboratoire de M. le professeur Wöhler. Pen-

(1) Voyez le *Journal de Pharmacie et de Chimie*, numéro de février, 1844, page 89.

dant que ces chimistes examinaient les produits de décomposition de l'acide lecanorique, la fibre lichénique et plusieurs espèces différentes de lichens, je m'occupais principalement de l'examen de la substance désignée dans ce mémoire sous le nom d'*Usnéine*, dénomination que j'avais proposée à cause du genre, dont les espèces m'avaient les premières offert cette substance; c'est la même que ces chimistes avaient aussi découverte dans le *cladonia rangiferina*, dans le *parmelia furfuracea* des ramalinées, ainsi que dans l'*usnea barbata*. C'est par l'examen de cette substance très-répandue, comme on le verra plus loin, dans la famille de lichens, que je dois, par conséquent, commencer mon mémoire. Comme son action sur les bases est manifestement celle d'un acide, je propose pour elle le nom d'*acide usnique*.

J'ai jusqu'à ce jour employé pour la préparation de l'acide usnique l'*usnea florida* Hoffm., l'*usnea hirta* Hoffm., l'*usnea plicata* Fries. Ces différentes espèces n'ont pas présenté de différences sensibles relativement à la quantité de cette substance, bien que les lichens eussent été récoltés dans des saisons différentes et dans des endroits différents. Ils ont été incisés, mis pendant plusieurs jours en macération avec de l'éther à la température ordinaire; l'éther a été filtré et retiré par la distillation jusqu'à réduction de la liqueur à un faible résidu; on ajoute à ce dernier un peu d'alcool, et, par le refroidissement, il laisse précipiter la substance en cristaux fins, d'un jaune de soufre, que l'on peut purifier aussitôt par le lavage avec de l'alcool chaud.

Ce procédé fournit l'acide usnique en cristaux prismatiques, de couleur jaune de soufre pure. Ils sont cassants et forment, par la pulvérisation, une poudre un peu plus pâle, très-électrique; ils fondent à 200° C. en un liquide jaune transparent, résinoïde, qui cristallise de nouveau en totalité ou en partie par le refroidissement. A une température un peu plus élevée, il se décompose avec dégagement d'une vapeur inflammable qui attaque fortement les organes respiratoires, et dont l'odeur est particulière.

Cette vapeur dépose sur les corps froids des cristaux non altérés d'acide usnique, qu'un appareil convenable permet d'obtenir en cristaux prismatiques plus grands et en lames de la même couleur jaune de soufre. La température à laquelle la sublima-

tion s'opère est un peu supérieure à celle du point de fusion et coïncide presque avec celle à laquelle a lieu la décomposition de l'acide usnique ; du moins il m'a été impossible, dans les essais de sublimation, d'empêcher la décomposition partielle d'un résidu. Ce résidu est sous la forme d'un charbon brillant, d'une combustion très-difficile.

L'acide usnique se comporte avec l'eau comme une résine ; elle ne le mouille pas. L'alcool ordinaire en dissout à peine à froid une petite quantité ; il en dissout si peu par l'ébullition, qu'il peut servir à laver les cristaux sans faire éprouver de perte sensible. L'éther ne dissout cet acide qu'avec difficulté et lenteur à la température ordinaire ; l'éther bouillant le dissout en grande quantité et le laisse déposer par le refroidissement en cristaux jaune de soufre et transparents. De quelque manière qu'on l'obtienne dans un très-grand état de division, que ce soit, par exemple, par la décomposition de l'un de ses sels dans un liquide, où il est lui-même très-peu soluble ou insoluble, sa couleur peut souvent paraître presque blanche ; mais il reprend, dans toutes ces circonstances, la couleur jaune de soufre, lorsqu'on cherche à l'obtenir en grands cristaux par la dissolution dans l'éther et la distillation de ce dernier. Il se dissout également dans l'huile de térébenthine bouillante, dans les huiles grasses et chaudes, et cristallise par le refroidissement sans altération dans sa couleur. Force est donc de considérer la couleur jaune comme propre à l'acide usnique ; l'examen ultérieur de ses sels confirmera encore cette assertion.

C'est principalement dans les dissolutions concentrées des alcalis caustiques que l'acide usnique se dissout avec facilité par la chaleur ; il forme avec ces corps les sels qui sont décrits plus loin ; mais un excès d'alcali augmente encore la propriété que ces sels possèdent par eux-mêmes de transformer l'acide au contact de l'air en substances particulières, colorées. Si on emploie une dissolution concentrée de potasse caustique, on voit par la chaleur des lignes colorées en rouge carmin foncé se diriger de la surface de la liqueur au fond du vase. Si on continue de la chauffer jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur rouge très-foncée et qu'on la sature par de l'acide acétique, on obtient un précipité jaune doré, floconneux, soluble dans l'alcool avec une couleur jaune et

formant, après son évaporation, un résidu amorphe et pulvérulent. La dissolution étendue de potasse caustique le redissout avec une couleur rouge-carmin, que l'hydrogène sulfuré n'altère pas sensiblement. Ce corps jaune doré paraît être la combinaison d'une matière colorante rouge-carmin avec de l'eau. Si, en effet, on le chauffe jusqu'à la fusion, on obtient une masse rouge-carmin qui se dissout dans de l'acide sulfurique concentré avec une belle couleur rouge, et l'addition de l'eau l'en précipite de nouveau avec une couleur jaune dorée. Si on verse avant la fusion de l'acide sulfurique concentré sur ce corps jaune doré, on obtient des dissolutions de couleur olive sale.

Si on prolonge l'action de la potasse caustique sur l'acide usnique, il se forme, par la neutralisation, des précipités de plus en plus bruns, et on finit par avoir une masse presque noire, semblable à du goudron, qui se dessèche en un corps noir, visqueux.

L'emploi de l'ammoniaque produit une semblable série des transformations de l'acide usnique; mais leur marche est beaucoup plus lente, et la liqueur, qui prend également à l'air au bout de plusieurs jours une couleur rouge, mais se rapprochant plus du rouge de vin que du rouge-carmin, contient toujours des mélanges de combinaisons de corps à différents degrés d'oxydation que l'on ne peut espérer de séparer qu'en opérant sur de plus grandes masses. La prolongation d'action de l'ammoniaque donne naissance à une matière colorante brune-rouge, soluble en partie dans le liquide aqueux après l'évaporation de l'excès d'ammoniaque, et qui colore la dissolution en rouge de vin foncé. Ces dissolutions ne sont pas, non plus que la liqueur colorée obtenue par un procédé semblable avec la solution de potasse caustique, sensiblement altérées par l'hydrogène sulfuré. Cette propriété, ainsi que le mode de production, dans lequel l'ammoniaque n'est pas essentielle, distinguent la matière colorante rouge produite par l'acide usnique de celle qui provient de l'orcine.

Il faut pour la préparation de ces matières colorantes rouges employer l'acide usnique tout à fait pur; s'il retient encore une petite quantité des résines qui l'accompagnent dans les lichens, on obtient dans tous les cas des dissolutions et des

précipités, dont la couleur varie depuis la couleur olive sale jusqu'à la brune.

L'action de l'acide sur les carbonates alcalins a été mise à profit pour préparer les sels qu'il forme, et en établir la formule et le poids atomique en y joignant les nombres obtenus par l'analyse élémentaire. Les sels neutres hydratés, que cet acide forme avec les alcalis, sont incolores dans les grands cristaux, blancs et à éclat soyeux dans les cristaux petits et confus, peu solubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcool. On obtient immédiatement le *sel de potasse* en faisant bouillir une dissolution de carbonate de potasse en excès avec l'acide pulvérisé. Comme ce sel est peu soluble, il cristallise aussitôt par le refroidissement et il est facile de le purifier par plusieurs cristallisations.

On peut retirer ce sel en grands cristaux de l'alcool aqueux par la cristallisation spontanée. Si l'acide était mélangé des résines indiquées plus haut, elles empêchent la cristallisation et accélèrent ainsi l'oxydation de cet acide. Dans ce cas le mode de préparation le plus facile consiste à triturer l'acide avec de l'hydrate de potasse sec, à mettre ce mélange (par quantités assez petites pour que la liqueur ne s'échauffe pas sensiblement) dans une eau où l'on fait arriver un courant continu d'acide carbonique. Un excès de ce gaz ne décompose pas le sel de potasse formé. On obtient, pendant cette opération, et aussitôt après la neutralisation de la potasse caustique, le sel de potasse cristallisé en écailles fines, que l'on purifie par plusieurs cristallisations. Toutefois il est souvent très-difficile de l'obtenir parfaitement blanc de cette manière; lorsqu'on chauffe jusqu'à dissolution du sel formé, on voit fréquemment alors apparaître les produits de décomposition rouges et bruns dont il a été question plus haut, et que ces sels retiennent opiniâtrement. Le sel obtenu par l'un de ces procédés contient à cet état de l'eau de cristallisation; c'est le plus stable de tous et celui qui se prête le mieux à la préparation des sels terreux et métalliques par décomposition réciproque. Sa dissolution dans l'eau mousse comme celle du savon; ce n'est que lorsqu'elle est extrêmement étendue qu'il commence à se décomposer; il se sépare alors des flocons d'un sel acide. Comme le sel sous la forme d'écailles renferme beaucoup d'eau, et qu'il perd facilement, ainsi que tous les autres sels, son eau de cristal-

lisation à la température ordinaire, il était impossible de déterminer avec certitude la proportion d'eau. 0,457 du sel de potasse desséché à 100° ont donné par la calcination et puis à l'aide du traitement du résidu par du carbonate d'ammoniaque 0,074 de carbonate de potasse = 0,0546 de potasse = 11,05 pour 100.

Le sel de soude possède des propriétés tout à fait semblables à celles du sel de potasse ; mais il se décompose bien plus facilement et l'acide se transforme plus promptement en ces produits d'oxydation rouges et bruns. On l'obtient de même que le sel de potasse, par l'ébullition d'une dissolution de carbonate de soude avec l'acide. Si l'on fait dissoudre dans de l'eau le sel neutre, que l'on retire en cristaux à éclat soyeux et groupés en étoiles des eaux-mères alcalines et qu'on chauffe jusqu'à l'ébullition, il se sépare un sel acide en flocons jaunes; la liqueur mousse comme une dissolution de savon, et les flocons séparés s'oxydent promptement à l'air. Si on ajoute de l'alcool à une dissolution chaude de cette nature, la liqueur s'éclaircit de nouveau ; mais les produits de décomposition formés empêchent la cristallisation et accélèrent ainsi l'oxydation de l'acide.

On obtient *le sel ammoniacal* en versant de l'alcool absolu sur l'acide usnique pur et faisant arriver dans ce mélange un courant de gaz ammoniac, jusqu'à ce que l'acide soit dissous ; il prend par l'évaporation spontanée de l'alcool la forme de cristaux aiguillés. Ceux-ci cèdent de l'ammoniaque à l'eau bouillante et laissent séparer l'acide en flocons blancs-jaunes, qui retiennent avec opiniâtreté une portion de l'ammoniaque.

Si on verse sur l'acide pulvérisé une dissolution de carbonate d'ammoniaque, il se forme un sel acide, insoluble dans la liqueur qui contient du carbonate d'ammoniaque. Mais si on lave le sel avec de l'eau, celle-ci en dissout une certaine quantité aussitôt que le carbonate d'ammoniaque est enlevé, et laisse, comme le sel ammoniacal indiqué plus haut, précipiter à son tour des flocons jaunes-blancs par l'ébullition ; le sel perd alors de l'ammoniaque. Si on verse la dissolution aqueuse dans les liqueurs décantées en premier lieu et qui contiennent du carbonate d'ammoniaque, la combinaison se sépare à cause de son insolubilité dans ces liqueurs.

Si on met de l'acide usnique pulvérisé dans un vase de verre au fond duquel se trouve une dissolution de carbonate d'ammoniaque ou d'ammoniaque caustique, de manière à ne l'exposer qu'à une atmosphère humide d'ammoniaque carbonatée ou caustique, il perd également sa couleur jaune après une action prolongée en absorbant de l'ammoniaque, que décèle ensuite le traitement par la potasse. Il s'est, dans cet état, comporté avec l'eau comme l'acide traité par l'ammoniaque liquide et carbonatée. Ce n'est qu'au bout d'un temps très-long qu'il prend une couleur rouge brun pendant ce traitement.

Les sels que l'acide usnique forme avec les *oxydes terreux* et *métalliques* sont presque insolubles dans l'eau. Il est facile de les obtenir tous au moyen de la précipitation du sel de potasse par les dissolutions des sels neutres terreux et métalliques. Ils se séparent aussitôt en flocons amorphes, qui prennent ordinairement par la chaleur la forme de grains cristallins microscopiques. Par un excès des agents précipitants la plupart forment avec ces derniers des combinaisons très-solubles dans l'eau chaude, qui se décomposent de nouveau par le refroidissement et laissent déposer des précipités amorphes. La plupart se dissolvent dans l'alcool; l'éther leur enlève de l'acide usnique; l'alcool absolu ne paraît dissoudre que les sels hydratés.

Le sel de baryte est le plus remarquable de ces sels. Il est facile de l'obtenir pur, attendu qu'il forme des cristaux bien nets lorsqu'on le chauffe sous l'eau, ou qu'on le fait cristalliser dans de l'alcool, par l'évaporation de ce dernier au bain-marie. La quantité de baryte trouvée a été dans deux expériences de 17, 32 et 17, 47 pour 100.

Le sel cristallisé dans l'alcool est anhydre; il ne se dissout plus dans l'esprit-de-vin après la cristallisation, si on ne le traite pas préalablement et pendant longtemps par de l'eau chaude, et dans ce dernier cas il s'altère ordinairement déjà et prend une couleur sale, qui finit par devenir rouge brun. Il s'oxyde même pendant l'évaporation de l'alcool au bain-marie et s'attache en se desséchant aux parois du vase. Les autres sels de cet acide avec les terres ont une couleur blanche et une tendance bien moins marquée à cristalliser. On obtient les sels des *oxydes métalliques*

à l'état de flocons amorphes en les préparant de la manière indiquée plus haut.

Le sel de plomb est blanc; *celui d'argent* l'est aussi, se décompose très-promptement et se colore en noir. *Celui de cuivre* est d'un vert-gazon; il devient extrêmement électrique par la trituration dans le mortier de verre; sa composition est constante, lorsqu'on évite d'employer dans sa préparation un excès de l'agent précipitant. On a, dans ce but, précipité une dissolution claire du sel de potasse par du nitrate de cuivre, de manière à laisser encore un minimum du sel de potasse en dissolution. Trois déterminations de l'oxyde de cuivre dans ce sel, provenant de trois préparations différentes, ont donné la même quantité de cet oxyde.

0,461 de sel de cuivre desséché à 100° ont donné 0,047 d'oxyde de cuivre = 10,2 pour 100; une seconde détermination a donné 10,28; une troisième 10,34.

Tous les sels de l'acide usnique sont facilement décomposés par les acides forts et faibles à l'exception de l'acide carbonique; mais la décomposition est plus ou moins complète. Si l'on décompose ses sels dans de l'eau ou dans des dissolutions aqueuses, il est presque impossible d'obtenir l'acide pur; il retient un reste de la base, et se soustrait comme la graisse à l'action ultérieure des acides. Séparé par de l'acide chlorhydrique de la dissolution aqueuse, bouillante, du sel de potasse, l'acide a encore laissé un résidu de 2 à 3 pour 100 de potasse par la combustion. Si l'on sépare l'acide d'un mélange d'esprit-de-vin faible et d'ammoniaque par la neutralisation à l'aide d'un acide, il retient aussi avec facilité un reste d'ammoniaque, dont on peut démontrer la présence par la potasse, mais qu'il perd par la dessiccation. Lorsqu'on veut retirer l'acide à l'état de pureté de l'un de ses sels, il faut employer de l'esprit-de-vin pour la dissolution des sels, et les décomposer dans cette liqueur par un acide. C'est par l'ébullition de l'acide précipité avec un alcool acidifié par un acide fort quelconque que l'on peut enlever tous ces restes.

La pureté complète de l'acide rend la préparation des sels extrêmement facile; mais, dans le cas contraire, il est aisé de perdre la substance employée. Les résines, dont il a été question plus haut, retardent la cristallisation des sels, qui s'oxydent très-

facilement dans leurs dissolutions, surtout par la chaleur; les produits d'oxydation formés ajoutent encore plus de difficultés à la cristallisation, et on obtient des liqueurs de couleur olive foncée ou brune, qui laissent précipiter des flocons bruns ou d'un brun rouge par l'addition des acides.

J'ai indiqué jusqu'ici quatre déterminations de la base dans les sels de l'acide usnique: réunies aux nombres obtenus par l'analyse élémentaire, elles permettent d'établir la formule de l'acide ainsi que son poids atomique.

J'ai, dans l'analyse élémentaire, fait arriver, vers la fin de la combustion, du gaz oxygène sur l'oxyde de cuivre, par la raison que plusieurs analyses, faites à la manière ordinaire, avec de l'oxyde de cuivre seul, n'ont pas pu donner un accord satisfaisant, en partie à cause de la grande difficulté de combustion du charbon laissé par l'acide, en partie à cause de la propriété qu'il possède de se sublimer. L'acide employé à la combustion avait été obtenu de la manière décrite plus haut en traitant les lichens par l'éther.

I. 0,32 de la substance desséchée à 100° ont donné 0,14 d'eau et 0,748 d'acide carbonique = 4,85 p. 100 d'hydrogène et 63,8 de carbone.

II. 0,358 de substance provenant d'une seconde préparation et desséchée de la même manière ont donné 0,16 d'eau et 0,836 d'acide carbonique = 4,95 p. 100 d'hydrogène et 63,76 de carbone

III. 0,397 de sel de cuivre desséché à 100° ont donné 0,832 d'acide carbonique et 0,157 d'eau = 4,38 p. 100 d'hydrogène et 57,2 de carbone.

Ces nombres donnent, par le calcul, pour formule de l'acide :

38 at. de carbone.	= 2854,56
17 at. d'hydrogène. . . .	= 212,16
14 at. d'oxygène.	= 1400
et le poids atomique de l'acide. .	= 4467

Si on calcule d'après ce poids atomique la composition en centièmes de l'acide et des sels, on obtient, par la comparaison suivante, des nombres qui offrent un accord satisfaisant avec les nombres trouvés.

Pour l'acide usnique

	Calculé.	Trouvé.
1) 38 at. de carbone. . =	63,9	63,8
2).	63,9	63,76
1) 17 at. d'hydrogène. =	4,75	4,85
2).	4,75	4,95

Pour le sel de cuivre

		Calculé.	Trouvé.
1 at. d'oxyde de cuivre . . . =	495,7 =	10,0	10,2
38 at. de carbone . . . . . . =	2854,5 =	57,5	57,2
17 at. d'hydrogène. . . . . . =	212,2 =	4,3	4,38
14 at. d'oxygène. . . . . . . =	1400,0 =	28,2	
	4962	100,0	

Pour le sel de potasse

		Calculé.	Trouvé.
1 at. de potasse. . . . =	589,9	11,66	11,05
1 at. d'acide . . . . . . =	4467		
	5058		

Pour le sel de baryte.

		Calculé.	Trouvé. I.	Trouvé. II.
1 at. de baryte. . . . . =	956,8	17,66	17,47	17,30
1 at. d'acide . . . . . . =	4467			
	5424			

Il en résulte donc que la composition de l'acide usnique, libre ou combiné avec les bases, doit être exprimée par la formule $C^{38} H^{17} O^{14}$; elle présente, sans contredit, une circonstance surprenante et insolite, l'absence d'eau basique, éliminable par d'autres bases dans l'acide cristallisé. Il est toutefois possible qu'il puisse réellement absorber cet atome d'eau, suivant les cas, mais qu'en raison de sa nature d'acide peu énergique il l'abandonne tout aussi facilement que les autres bases. Si on admet dans l'acide cristallisé une quantité d'eau qui serait éliminée dans la combinaison avec les bases indiquées plus haut, et qu'on calcule dans cette supposition les quantités en centièmes de ces bases, ainsi que le carbone et l'hydrogène dans le sel de cuivre, on obtient baryte = 18,0, oxyde de cuivre = 10,22, potasse = 11,9, carbone = 58,8, hydrogène = 4,6, nombres qui sont tous plus élevés que les quantités trouvées en réalité, et qui montrent ainsi d'une manière évidente que dans la combi-

naison de l'acide usnique avec les bases il n'y a pas séparation d'eau. Que si on voulait, en outre, considérer les 14 atomes d'oxygène comme un nombre moins vraisemblable, on pourrait admettre que la quantité d'hydrogène indiquée plus haut est trop grande, et que la formule de l'acide est à vrai dire $=C^{19}H^{8}O^{7}$, et alors les sels seraient des sels acides, et la formule du sel de cuivre par exemple serait $\dot{C}u+2C^{19}H^{8}O^{7}$.

La composition en centièmes de l'acide serait donc

Carbone. . . .	= 64,09
Hydrogène. . .	= 4,08

et on trouverait pour les sels mentionnés plus haut : oxyde de cuivre = 10,0, potasse = 11,69 et baryte = 17,6 ; mais ces nombres ne s'accordent pas non plus aussi bien avec le résultat trouvé plus haut, que la formule qu'on a cherché à en déduire.

L'acide usnique est indifférent à l'action des acides faibles et des acides forts et étendus. L'acide nitrique agit sur lui avec lenteur même par l'ébullition ; l'effet de l'acide nitrique fumant est plus prompt ; il le transforme en une résine brun jaune d'une odeur particulière. L'acide chlorhydrique et le chlore n'ont pas d'action sensible sur l'acide usnique. L'acide sulfurique concentré le dissout en formant une dissolution jaune qui le laisse précipiter de nouveau, en flocons blanc jaunâtre, par l'addition de l'eau : ces flocons se resserrent par la chaleur et reprennent leur couleur jaune. Si on sature la dissolution par du carbonate de baryte et qu'on y ajoute ensuite de l'eau, on obtient du sulfate de baryte et le sel de baryte décrit plus haut, que l'on peut dissoudre par de l'alcool. Lorsqu'on chauffe l'acide usnique dans de l'acide sulfurique il se détruit.

Dans tous les lichens, où j'ai trouvé de l'acide usnique, il était, ainsi que j'en ai déjà fait la remarque plus haut, accompagné de résines diversement colorées qui avaient de la ressemblance dans quelques-unes de leurs propriétés avec les produits de décomposition de l'acide usnique. Ces résines présentaient déjà une couleur différente dans une seule et même espèce de lichens, lorsqu'ils avaient été recueillis à des endroits différents. Avec les espèces d'usnée provenant des hêtres, la résine dissoute par l'alcool s'est montrée d'un beau vert émeraude dans

la dissolution; elle a été d'un vert olive avec celles recueillies sur les melèzes.

Ces résines partageaient, avec les produits de décomposition de l'acide usnique formés par l'ammoniaque caustique, la propriété de se transformer en matières colorantes rouges par l'ammoniaque; mais l'hydrogène sulfuré les décolorait dans cette dissolution, caractère qui les distinguait des précédents. La potasse caustique les transforme d'abord en produits de décomposion de couleur olive foncée; ils passent plus tard au rouge brun. Si on a en même temps fait dissoudre dans de l'ammoniaque ces résines auxquelles l'acide usnique a donné naissance, on obtient à la longue par l'action de l'air une dissolution rouge de vin, d'où l'on peut, en quelque sorte, par l'addition de carbonate de potasse, précipiter la matière colorante provenant de l'acide usnique; cette dernière, en effet, forme avec ce sel des combinaisons insolubles, tandis qu'au contraire celle qui est produite par la résine en forme de solubles.

Si, pour produire ces dissolutions colorées, provenant de l'acide usnique, on emploie un mélange d'ammoniaque et d'alcool, on est beaucoup plus long à les obtenir; à mesure qu'elles sont exposées au contact de l'air, les liqueurs prennent, surtout par l'élévation de température, différentes couleurs; elles paraissent souvent tout à fait vertes, comme les dissolutions des résines vertes dans de l'esprit-de-vin; mais leur couleur se fonce aussitôt par la formation de matières colorantes rouges. L'acide usnique donne-t-il, en effet, naissance à ces résines, qui l'accompagnent, par la présence d'autres corps? C'est une question qu'il a été impossible de résoudre avec les moyens en usage jusqu'à ce jour.

J'ai jusqu'à présent étudié et décrit principalement les propriétés chimiques de l'acide usnique. Quant à la physiologie des lichens, les matières colorantes dont il a été question plus haut et qui proviennent de cet acide, ne sont pas sans intérêt sous ce point de vue; elles paraissent, en effet, donner l'explication de la valeur de cet acide pour les différentes espèces de lichens qui le renferment. Il n'est pas douteux pour moi que cet acide ne fournisse la substance propre à la coloration des réceptacles, d'une part, ainsi qu'à celle de la thalle elle-même, de l'autre.

Il m'a été plus facile de démontrer le siége du dépôt de l'acide usnique dans les espèces de l'usnée, que dans les autres lichens. Dans ce lichen, la couche médullaire est formée de cellules longitudinales, filiformes, incolores et très-compactes; elle est unie à la couche corticale par des cellules ramifiées, plus fortes, également incolores, dans les angles desquelles se trouvent répandues les cellules séminales sphériques; la couche corticale elle-même est formée de cellules très-fines, entremêlées. Sur une coupe transversale, on voit sous le microscope la couche corticale plus colorée au bord extérieur, pâlir de plus en plus vers la partie intérieure; les cellules sphériques renferment, dans une cellule incolore plus grande, une seconde cellule plus petite qui paraît être d'un vert homogène. Les deux autres espèces de cellules, précédemment indiquées, paraissent incolores. J'ai traité, par de l'ammoniaque et de l'esprit-de-vin, une quantité suffisante de la couche médullaire, qu'il est facile de séparer des autres couches cellulaires, et je n'ai alors obtenu qu'un extrait jaune, mais pas d'acide usnique. En mettant sous le microscope des coupes transversales de lichens, traités à plusieurs reprises par de l'éther, les cellules sphériques n'ont pas encore offert d'altération dans la majeure partie de leur couleur; il n'y en avait qu'un très-petit nombre de décoloré. L'éther, qui contient alors de l'acide usnique en dissolution, ne laisse reconnaître qu'un minimum de la résine verte lorsqu'on distille jusqu'à siccité et qu'on traite le résidu sec par de l'alcool, qui dissout les résines indiquées plus haut et sépare au contraire l'acide usnique. Si on traite ensuite ces lichens par de l'alcool et de l'ammoniaque, les cellules sphériques se montrent aussi décolorées; on voit les petites cellules intérieures incolores et affaissées de différentes manières. La liqueur a pris au contraire une couleur vert d'émeraude et elle contient principalement cette résine verte en dissolution. Si on rapproche tous ces faits, on arrive à la conclusion que l'acide usnique est déposé dans la couche corticale, la résine verte, au contraire, dans la couche des cellules sphériques. L'acide usnique et les résines se sont aussi comportés d'une manière tout à fait semblable, relativement aux colorations des deux couches cellulaires extérieures, dans le traitement par l'éther et puis par l'ammoniaque et l'esprit-de-

vin des autres lichens qui contiennent cet acide. On a observé, en outre, entre les couleurs des lichens, ce rapport qu'à mesure que la couleur jaune de soufre augmentait, la proportion d'acide usnique augmentait aussi comparativement à la masse du lichen ; l'attention sera appelée plus loin sur ce sujet. Les couleurs des réceptacles des mêmes lichens sont différentes ; ils sont bruns, brun rouge, noirs ou rouge-carmin ; ou bien ils ont presque la même couleur que la thalle. Or, j'ai fait voir plus haut, dans l'étude de l'acide usnique, le mode de préparation de cette série de matières colorantes par l'oxydation de l'acide usnique. Il serait en général très-difficile, et impossible pour un très-grand nombre de lichens, de retirer des réceptacles une quantité suffisante de ces matières colorantes pour pouvoir les soumettre à un examen chimique. Il a paru au contraire plus facile de comparer, à l'aide de la découverte de réactions particulières, les belles couleurs, telles que les couleurs rouge-carmin de certains cladonia, avec la matière colorante de même couleur, obtenue au moyen du traitement de l'acide usnique par la potasse et fondue. J'ai, dans ce but, soumis les espèces suivantes à une étude plus approfondie : le *cladonia digitata* Fries., recueilli dans les environs de Lünebourg, le *cladonia bellidiflora* Fries. du Harz, dans les environs d'Osterode, ainsi que le *cladonia macilenta* Fries. du même endroit. Les individus féconds et ceux qui sont encore stériles renferment de l'acide usnique ; cet acide paraît donc en effet se transformer dans les lichens en les matières colorantes rouge-carmin des réceptacles. Ceux-ci, rouge écarlate dans leur jeunesse, se rapprochent toujours de plus en plus du rouge-carmin et finissent par passer au brun et jusqu'au brun noir. Si on humecte avec de l'ammoniaque ceux qui sont rouge-carmin, ils se colorent aussitôt en brun foncé. Si on les arrose d'ammoniaque, elle leur enlève la matière colorante rouge et se colore en rouge de vin ; la potasse caustique dissout aussi la matière colorante en prenant une couleur semblable. L'hydrogène sulfuré ne change pas sensiblement cette matière colorante dans les dissolutions alcalines. L'acide sulfurique concentré dissout aussitôt la matière colorante en prenant une belle couleur rouge-carmin et la laisse précipiter avec une couleur jaune doré par

l'addition de l'eau. Ces réactions sont d'accord avec celles de la matière colorante rouge-carmin, qui vient d'être indiquée et qui provient de l'acide usnique. Si on examine les réceptacles sous le microscope, on trouve les utricules fécondes accompagnées de cellules parallèles, verticales et filiformes, qui paraissent pâles à la base, d'un rouge de plus en plus foncé vers les extrémités et colorées par un dépôt grenu. La comparaison de cette matière colorante, formée naturellement dans les lichens, ainsi que de ses changements successifs dans la nature, avec celle qui est le produit de l'art et sa transformation par l'oxydation, en présence d'une base, paraissent confirmer la conclusion établie plus haut, relativement à la valeur de l'acide usnique pour les lichens qui le renferment, si l'on fait encore l'observation, comme je le montrerai plus bas, que la couleur jaune de la thalle augmente à mesure que les lichens contiennent une plus grande quantité de cet acide. Que, si on voulait faire une expérience en vue de mettre à profit l'étude qui a été faite plus haut de cet acide pour démontrer le mode de transformation ainsi que la forme sous laquelle il se trouve dans les lichens (on doit certainement faire attention, dans ce cas, qu'à part l'activité vitale des plantes, on ne saurait refuser absolument à l'action mécanique de cellules une part essentielle dans le résultat), il faudrait tout d'abord rechercher la possibilité d'une dissolution de l'acide usnique. Comme il ne s'altère pas par lui-même à l'air et qu'il se comporte avec l'eau comme une matière grasse; comme en outre les acides les plus faibles, à l'exception de l'acide carbonique, le chassent de ses sels, il en résulterait que la seule voie chimique ne permet pas de le combiner immédiatement avec les bases des sels végétaux. Mais si on considère en même temps que les lichens absorbent mécaniquement l'eau comme un papier non collé, il en résulterait aussi que le carbonate d'ammoniaque de l'eau de pluie ou du sol peut pénétrer à cet état dans les lichens. Or, comme l'acide usnique enlève, ainsi que je l'ai démontré plus haut, l'alcali à une dissolution de carbonate d'ammoniaque et forme alors une combinaison peu soluble dans l'eau, on y voit la possibilité d'une dissolution ainsi que celle de la formation des sels oxydables par décomposition réciproque. L'observation générale, que les

lichens exigent particulièrement une atmosphère humide, paraît être d'accord avec cette opinion. Si on fait réagir de l'ammoniaque sur les lichens, on obtient partout des réactions énergiques. Quant à la forme sous laquelle se trouve l'acide usnique dans les lichens, les recherches précédentes ont fait voir que les sels de l'acide usnique, qui s'oxydaient avec le plus de facilité, étaient les sels solubles, dont les bases sont alcalines. Les usnates insolubles s'oxydent à l'état sec et à la température ordinaire, avec peine il est vrai, mais ils sont blancs lorsque leur base est une terre. Il en résulterait donc pour les lichens, dont la couleur paraît être d'un jaune de soufre, ou qui du moins permettent de reconnaître cette couleur, que l'acide usnique s'y trouve à cet état; à l'appui de cette opinion vient encore cette circonstance que les couleurs de ces lichens ne varient pas du tout dans le cours de leur végétation et tant qu'ils ne sont pas exposés à des influences extérieures trop fortes.

Quant au contraire aux lichens qui se distinguent souvent par une couleur blanche argentine, tels par exemple que le *cladonia rangiferina*, il paraît vraisemblable, par la même raison, qu'ils contiennent des sels terreux de cet acide; une circonstance se rapporte à cette manière de voir; c'est que l'on voit ces lichens passer en partie, dès leur première jeunesse, aux colorations brunes. Ces recherches ont fait voir du reste que l'on ne doit pas étendre les conclusions sur les produits de la végétation au delà des espèces précédemment étudiées. Les colorations rouges des receptacles, dans les différents lichens qui contiennent de l'acide usnique, ne sont même pas les mêmes; cet acide se trouve accompagné d'autres substances également cristallisables en partie, qui ont aussi part aux colorations. Il n'y a qu'un fait qui paraisse plus général relativement aux colorations des différents lichens, c'est que les couches corticales sont particulièrement remplies de *différentes* substances, qui modifient la couche située derrière elles des cellules sphériques colorées en vert ou en vert-jaune.

Quant à la quantité de l'acide relativement à la masse des lichens, ce sont principalement les lichens de couleur jaune de soufre proprement dite, qui sont remarquables à cet égard; j'ai examiné comme type de ces lichens le *parmelia hæmatomma*

Fries. Lich. 154 du grès des environs de Göttingue; il renferme encore une petite quantité d'une seconde substance cristallisable. J'ai en outre étudié, sous ce rapport, le *biatora lucida* Fries. Lich. 279 du schiste argileux du voisinage d'Osterode, et principalement le *lecidea geographica* Fries. Lich. 326 du granit du Brocken.

C'est le *parmelia sarmentosa* Ach. méth. *alectoria sarment.* Ach. Lich. *evernia sarm.* Fries. que j'ai trouvé le plus propre à la préparation de cet acide. Ce lichen avait été recueilli dans le voisinage de l'Oderteich, au Harz; sa couleur est vert jaune; il renferme une quantité considérable de cet acide et acquiert souvent une énorme grandeur; de plus, il se trouve fréquemment sur les plus hautes montagnes.

L'acide usnique est principalement répandu dans le genre *cladonia*. Je l'ai trouvé dans toutes les espèces de ce grand genre que j'ai examinées jusqu'à ce jour; aussi je ne cite que celles qui peuvent se prêter à sa préparation. Ce sont toutes celles qui portent des réceptacles rouge-carmin, principalement le *cladonia uncinata* Fries., etc.

Je citerai encore, comme un exemple de la présence de l'acide dans le genre *lecanora*, le *lecanora ventosa* Fries., *lec. cruenta* Ach. Il y est accompagné d'un second corps cristallisable dont l'étude m'occupe encore. A ces lichens il faudrait encore joindre ceux où MM. Rochleder et Heldt ont trouvé cet acide. Il est également digne de remarque que tous les lichens que ces chimistes ont employés pour la préparation de l'acide lecanorique, se distinguent par une thalle grise ou d'un gris bleu, de telle sorte que cet acide, déposé à l'état de division dans la couche corticale, paraît modifier d'une semblable manière la couleur de la couche cellulaire verte, sphérique, placée par derrière.

Enfin, je citerai encore quelques recherches particulières que j'ai faites sur des lichens :

Si on observe le *lecidea geographica*, sur lequel j'ai déjà appelé l'attention, on le trouve avec une couleur jaune de soufre pure et foncée dans les endroits, qui sont les plus favorables à sa végétation, tels que le Brocken, où il couvre souvent les rochers de granit dans une grande étendue. Dans les contrées basses, il a une thalle plus grêle et qui paraît en même temps plus verte.

On reconnaît au contraire les pieds morts à une thalle décolorée, gris blanchâtre. En suspendant des pieds d'une couleur jaune tout à fait vive, conservés déjà pendant plusieurs années, dans un bocal de verre au fond duquel se trouvait une dissolution de carbonate d'ammoniaque dans de l'eau, on a vu le lichen préalablement ramolli se couvrir déjà au bout de quelques jours de gouttelettes rouge-carmin. Après plusieurs lavages et plusieurs traitements, ils ont perdu l'acide usnique de cette manière; ils étaient alors tout à fait semblables aux pieds décolorés, recueillis dans la nature.

Si on observe les parmelia nommés plus haut, qui contiennent de l'acide usnique, on voit qu'ils conservent longtemps leur couleur sans altération, là où ils trouvent des lieux humides et ombragés. Lorsqu'ils meurent, ils prennent différentes colorations, depuis la couleur olive jusqu'à la brune. Leurs surfaces prennent également déjà des couleurs brunes et noires pendant leur végétation, dans les endroits où ils sont particulièrement exposés à des influences extérieures, notamment au hâle. En humectant plusieurs fois avec de l'ammoniaque quelques-uns de ces lichens, tels que les *parmelia fraxinea*, *farinacea*, *l'usnea florida*, ou en les suspendant dans une atmosphère humide de carbonate d'ammoniaque, on a vu leur couleur passer très-promptement au brun et jusqu'au noir, après qu'on les eut fait fortement sécher à plusieurs reprises.

Si on expose différents cladonia à une atmosphère de carbonate d'ammoniaque et qu'on entretienne toujours les lichens dans un état d'humidité, les réceptacles rouges prennent bientôt une couleur brune; les couleurs de la thalle pâlissent.

Je publierai plus tard quelques recherches ultérieures qui ont trait à la comparaison des principes inorganiques des lichens. Une connaissance approfondie des produits de la végétation de ces plantes suppose des recherches sur le plus grand nombre possible d'espèces différentes.

Je m'en occuperai encore pendant longtemps avec mon ami M. Schnedermann. Des recherches préliminaires sur un assez grand nombre de lichens nous ont déjà conduits à la découverte de nouvelles substances cristallisables en partie. Nous pensons que partout où la thalle se montre à l'état sec gris blanc ou gris

bleu, il y a dépôt dans la couche corticale de corps incolores, blancs à l'état de division, qui se comportent comme des acides faibles; ils présentent tous le même résultat avec le carbonate d'ammoniaque : ils l'absorbent et forment ainsi des sels qui déterminent avec leurs produits d'oxydation les différentes couleurs de la thalle et des réceptacles des lichens. (*Annalen der chemie und pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, page 103.) A.-G. V.

Recherches sur la narcotine et sur ses produits de décomposition par F. Wöhler.

Les recherches ont été entreprises au point de vue général que peut-être les circonstances encore peu connues jusqu'à présent de la décomposition des bases salines végétales, jetteraient du jour sur la constitution propre et le mode de formation de cette classe remarquable de corps. La narcotine a été tout d'abord choisie pour plusieurs raisons. Exposée en présence d'un acide aux influences oxygénantes, elle se décompose en un acide non azoté, en une base organique et en acide carbonique. La meilleure manière d'opérer cette décomposition consiste à chauffer une dissolution de narcotine dans un excès d'acide sulfurique étendu avec du peroxyde de manganèse en poudre fine, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de gaz acide carbonique. Le nouvel acide a reçu le nom *d'acide opianique*, la nouvelle base celui de *cotarnine*.

1) *Acide opianique.* MM. Liebig et Wöhler l'ont découvert il y a déjà quelques années, et en ont donné une courte description (Götting. Gelehrt. Anzeigen 1842, page 138) (1). Il se dépose par le refroidissement du mélange précédent sous forme d'une masse jaune composée de cristaux fins. Il est facile de l'obtenir parfaitement incolore à l'aide du traitement par de l'hypochlorite de soude. Il cristallise en prismes minces, étroits, souvent ramifiés comme les branches d'un arbre ou groupés en rayons concentriques; sa saveur n'est que faiblement amère; il est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, année 1842, tome II, page 497.

bouillante, et à ce point qu'une dissolution saturée à chaud se prend par le refroidissement en un réseau cristallin. Il fond à 140° sans perdre d'eau. Il n'est pas volatil, mais il s'élève sur les parois du vase de manière à passer à la distillation. Il brûle avec flamme; sa vapeur a une odeur aromatique et rappelle celle de la narcotine chauffée.

Il éprouve une altération très-remarquable par l'influence de la chaleur. L'acide fondu reste encore pendant plusieurs heures mou, transparent, semblable à de la térébenthine : puis il commence à devenir blanc laiteux et à se durcir à partir de la surface, mais seulement avec tant de lenteur que, de même qu'avec l'acide arsénieux, on trouve encore au bout de plusieurs jours un noyau mou, transparent, dans les plus grands morceaux fondus. Il est alors devenu insoluble dans l'eau et dans l'alcool et même dans les alcalis étendus. Si on l'arrose d'eau, lorsqu'il est encore limpide et amorphe, il devient blanc laiteux, et si on le fait bouillir avec ce liquide, il se transforme en une masse d'un blanc terreux; il ne se dissout qu'une quantité extrêmement faible de cette dernière et la portion dissoute se sépare par le refroidissement en flocons blancs, d'un aspect amorphe. L'analyse a fait voir que l'acide insoluble fondu a la même composition quantitative que l'acide cristallisé. L'explication de cette isomérie sera donnée plus bas.

Les analyses de l'acide opianique et de ses sels d'argent et de plomb ont donné pour l'acide cristallisé la formule $\dot{H} + C^{20} H^{8} O^{9}$. Dans les sels l'eau est remplacée par un atome de base. Le poids atomique de l'acide anhydre est = 2502, 23.

L'acide opianique forme avec *la baryte* et les *oxydes de plomb et d'argent* des sels solubles dans l'eau, cristallisant très-bien avec de l'eau de cristallisation séparable par la chaleur.

2) *Éther opianique* Il n'a pas été possible d'obtenir ce corps par l'action du gaz acide chorhydrique sur une dissolution d'acide opianique dans de l'alcool; mais il se forme très-facilement, si on emploie de l'acide sulfureux au lieu de l'acide chlorhydrique. Il cristallise de la dissolution concentrée par l'évaporation en prismes fins, incolores, réunis en faisceaux et en boules. Il est sans odeur et presque sans saveur. Il est insoluble dans l'eau froide. Chauffé avec l'eau, il fond à près de 100° en un

liquide limpide, pesant, qui se prend par le refroidissement et avec une diminution considérable de volume en une masse blanche, cristalline, rayonnée. On peut le sublimer entre deux capsules. Soumis pendant longtemps à l'ébullition avec de l'eau, il se dissout peu à peu en se transformant en alcool et en acide opianique. Cette décomposition s'opère très-rapidement avec la potasse caustique. Les analyses ont confirmé que c'est de l'opianate d'oxyde d'éthyle $= C^4 H^5 O + C^{20} H^8 O^9$.

3) *Opiammon*. C'est un produit de la métamorphose de l'opianate d'ammoniaque. Il se forme déjà pendant l'évaporation de la dissolution de ce sel. La transformation s'opère complétement en chauffant avec précaution et également un peu au-dessus de 100° la masse saline desséchée, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'ammoniaque. Elle finit par se transformer en une poudre d'un jaune-citron pâle. C'est l'opiammon. Il est vraisemblablement incolore à l'état de pureté absolue. Il parait cristallin par un grossissement considérable. Il est tout à fait insoluble dans l'eau. Mais si on le chauffe avec de l'eau jusqu'à 150°, il se dissout en formant une dissolution limpide, et par le refroidissument il cristallise de l'acide opianique dans une dissolution d'opianate d'ammoniaque. L'opiammon fond facilement par la chaleur et s'élève sur les parois du vase sans se volatiliser; les acides étendus et chauds ne l'altèrent pas.

D'après les analyses qu'on en a faites, sa composition peut être exprimée par la formule empirique : $C^{40} H^{17} N O^{16}$. Il se forme donc par l'élimination de 4 atomes d'eau et de 1 équivalent d'ammoniaque de la composition de 2 atomes d'opianate d'ammoniaque.

4) *Acide xanthopenique*. C'est un acide azoté qui se forme par l'action des alcalis sur l'opiammon et qui est caractérisé par la couleur jaune de ses sels. Une dissolution de potasse caustique n'agit pas dans le premier moment sur l'opiammon, mais bientôt il commence à s'y dissoudre avec une couleur jaune d'urane et dégagement simultané d'ammoniaque. Si on fait bouillir jusqu'à ce que ce dégagement ait cessé, on a une dissolution jaune de xanthopénate et d'opianate de potasse. L'acide chlorhydrique précipite l'acide xanthopénique en flocons jaunes, et on peut le séparer par le filtre avant que la liqueur chaude ne donne des

cristaux d'acide opianique. Dans cette action de l'alcali il ne se dégage que les 3/4 de l'azote de l'opiammon.—L'acide xanthopénique est sous forme d'une poudre cristalline, jaune-citron; il est fusible, soluble dans les alcalis avec une couleur jaune d'urane. Chauffé avec un mélange de soude et de chaux il dégage de l'ammoniaque. Sa composition n'a pas été examinée.

5) *Acide opiano-sulfureux*. Cette combinaison se forme par l'action de l'acide sulfureux sur l'acide opianique. La dissolution aqueuse chaude de l'acide sulfureux dissout cet acide en grande quantité sans le laisser cristalliser par le refroidissement. La dissolution a une saveur légèrement amère, toute particulière, et laisse encore pendant longtemps un arrière-goût sucré et particulier. Les carbonates de plomb et de baryte se dissolvent dans la liqueur et forment des sels qui cristallisent bien et dont l'éclat est remarquable. Cet acide réduit le sélénium de l'acide sélénieux et l'or du chloride d'or.

Si on fait évaporer à une douce chaleur la dissolution de l'acide opianique dans l'acide sulfureux, la nouvelle combinaison reste sous forme d'une masse transparente formée de cristaux fins. Elle est tout à fait inodore. Mais si on l'arrose d'eau, elle devient d'un blanc laiteux, et prend une odeur forte d'acide sulfureux. La substance blanche qui se sépare est de l'acide opianique non altéré. Toutefois cette décomposition n'est jamais que partielle.

Les analyses faites avec le sel de plomb et celui de baryte ont fait voir que la composition de ce corps peut être exprimée par la formule $\dot{H} + C^{20} H^{6} O^{7} \ddot{S}^{2}$. L'atome d'eau représente les bases dans les sels. L'auteur revient plus loin sur l'examen de son véritable mode de composition.

6) *L'acide sulfopianique*, combinaison organique de soufre, se forme par l'action du gaz hydrogène sulfuré sur de l'acide opianique en dissolution dans de l'eau, à une température d'au plus 70°. Il se produit un trouble qui va successivement croissant et qui a l'aspect du soufre précipité. Le corps qui se sépare alors et dans lequel tout l'acide opianique se transforme, est la nouvelle combinaison. Ce n'est qu'au bout de plusieurs jours d'action du gaz que la formation de ce corps est terminée. L'acide sulfopianique se sépare sous la forme d'une poudre jaunâtre.

Si on chauffe alors la liqueur jusqu'à l'ébullition, le précipité se fond en une huile limpide, jaune pâle, qui tombe au fond du vase et se solidifie par le refroidissement.

Dans cet état, l'acide sulfopianique forme une masse transparente amorphe, de couleur jaune de soufre. Il se ramollit encore au-dessous de 100°; il est complétement liquide à 100°. Chauffé plus fortement, il se décompose et répand une forte fumée jaune de soufre, qui se condense en aiguilles cristallines fines, jaunes, très-solubles dans l'alcool. Il brûle avec flamme et en répandant l'odeur d'acide sulfureux. Il est complétement soluble dans l'alcool avec une couleur jaune. Dès qu'il a été fondu, il reste amorphe même par l'évaporation spontanée. Mais si l'on a dans sa formation rencontré le degré de température convenable pour que le précipité ne puisse pas se ramollir, il cristallise dans l'alcool en prismes fins, transparents, d'un jaune pâle. Il éprouve donc, à son point de fusion, une altération semblable à celle de l'acide opianique. Les alcalis le dissolvent avec une couleur jaune, et les acides l'en précipitent sous forme d'une émulsion jaune et sans dégagement d'hydrogène sulfuré. Toutefois il se forme au bout de quelque temps du sulfure alcalin dans ces dissolutions. Lorsqu'elles ne sont pas encore altérées, elles donnent avec les sels de plomb et d'argent des précipités jaune brunâtre, qui se transforment en sulfures métalliques noirs à la chaleur de l'ébullition.

L'acide sulfopianique est composé suivant la formule $\dot{H}+C^{20}H^{6}O^{7}S^{2}$. On peut donc le considérer comme de l'acide opianique hydraté, dans lequel deux atomes d'oxygène sont remplacés par deux atomes de soufre; sa formation est donc tout à fait simple.

L'existence et la composition de ces corps, provenant de l'acide opianique, semblent jeter du jour sur la véritable nature de cet acide. Sous l'influence de l'acide sulfureux et de l'hydrogène sulfuré, il s'opère une élimination manifeste des éléments de deux atomes d'eau de sa composition, et une substitution de quantités équivalentes d'acide sulfureux ou d'hydrogène sulfuré. La manière de voir la plus simple suivant l'auteur consiste à admettre qu'en outre de l'atome d'eau éliminable par des

bases, ces deux atomes d'eau sont aussi contenus à cet état dans l'acide opianique, suivant un mode de combinaison qui ne permet pas plus leur séparation par des bases qu'il n'est possible au corps organique contenu dans l'acide benzo-sulfurique de se séparer de l'acide sulfurique dans la combinaison du premier acide avec des bases. L'auteur regarde l'acide opianique comme un acide accouplé; l'une des deux parties est formée par deux atomes d'eau; l'acide sulfureux et l'hydrogène sulfuré peuvent prendre la place de cette dernière.

L'opiammon doit alors être considéré aussi comme appartenant à cette série; c'est une combinaison accouplée de deux atomes d'acide opianique $2 \times (C^{20} H^{6} O^{7})$ avec 1 éq. d'ammoniaque et 2 éq. d'eau, c'est-à-dire une combinaison de 1 at. d'acide opianique accouplé avec de l'eau et de 1 at. du même acide accouplé avec de l'ammoniaque. Les formules suivantes donnent une idée de cette manière de voir. L'atome d'eau placé en dehors est l'eau éliminable par des bases.

Acide opianique. . . . . $= \dot{H} + (C^{20} H^{6} O^{7} + \dot{H}^{2})$

Acide opiano-sulfureux. . . . $= \dot{H} + (C^{20} H^{6} O^{7} + \ddot{S}^{2})$

Acide sulfopianique. . . . . $= \dot{H} + (C^{20} H^{6} O^{7} + \dot{S}^{2})$

Opiammon. . $= (C^{20} \dot{H}^{6} O^{7} + H^{2}) + (C^{20} H^{6} O^{7} + NH^{3})$.

Ce dernier pourrait aussi être considéré comme du biopianate d'oxyde d'ammonium $= (N\dot{H}^{4} + C^{20} H^{6} O^{7}) + (\dot{H} + C^{20} H^{6} O^{7})$, mais il est certain que ce n'est pas un sel.

Si cette opinion est exacte, il devient extrêmement vraisemblable que la narcotine elle-même appartient aussi à cette série, et que c'est un corps de composition analogue à celle de l'opiammon, où l'on peut admettre la préexistence de l'acide opianique dans le sens qui vient d'être indiqué.

L'acide opianique fondu et devenu insoluble par la fusion est vraisemblablement un corps tout différent, mais isomérique avec l'acide opianique cristallisé, formé par l'assimilation des éléments des deux atomes d'eau sous l'influence de la chaleur. S'il est formé, comme semble le montrer l'examen microscopique, de deux corps, ils doivent, ainsi que le fait voir l'analyse,

avoir dans leur réunion la composition de l'acide opianique cristallisé.

7) *Acide hémipinique*. Sa formation est due à une oxydation plus avancée de l'acide opianique. Il est $= \dot{H} + C^{10} H^4 O^5$. Un atome d'acide opianique donne donc naissance, par l'absorption de 1 at. d'oxygène, à 2 at. d'acide hémipinique. Cette oxydation s'effectue en chauffant de l'acide opianique ou directement aussi de la narcotine avec du peroxyde de plomb et de l'acide sulfurique étendu. Mais il est difficile d'opérer de manière à empêcher l'acide qui se forme de se détruire à son tour. On l'a obtenu aussi par l'action du peroxyde de manganèse sur une dissolution de narcotine dans de l'acide chlorhydrique en excès.

L'acide hémipinique cristallise en prismes tétraèdres, incolores, à base rhomboïdale, et terminés par une surface oblique. Les cristaux renferment deux atomes d'eau qui se dégagent encore au-dessous de 100°. Il n'a qu'une faible saveur; mais il est beaucoup plus soluble dans l'eau que l'acide opianique. Il fond à 180° et peut être sublimé en lames brillantes comme l'acide benzoïque. Il produit avec l'ammoniaque un sel cristallisable, très-soluble. Son sel d'argent est insoluble et forme un précipité blanc pulvérulent. Il est $= \dot{A}g + C^{10} H^4 O^5$.

8) *Cotarnine*. C'est une nouvelle base organique produite, avec l'acide opianique, par la narcotine. Elle contient l'azote de la narcotine. Elle se trouve dans la liqueur jaune rouge d'où l'acide opianique s'est déposé. On l'en précipite par du chloride de platine ou de mercure; on décompose, par l'hydrogène sulfuré, le sel double de cotarnine précipité et par l'hydrate de baryte le chlorhydrate de cotarnine ainsi obtenu.

La cotarnine a été obtenue sous forme d'une masse jaune foncé, rayonnée, à grands rayons. Elle est très-soluble, avec une couleur jaune foncé, dans l'alcool ainsi que dans l'eau. Elle a une saveur très-amère et une réaction faiblement alcaline. Lorsqu'on la chauffe, elle fond et se charbonne en répandant une odeur désagréable. Son chlorhydrate est amorphe, et sa dissolution est précipitée par l'acide tannique ainsi que par les chlorides de platine et de mercure. Le sel double de platine est jaune rougeâtre et cristallin; celui de mercure est jaune pâle et

très-cristallin; tous deux sont solubles dans l'eau chaude, mais l'action prolongée de cette dernière semble leur faire subir une altération.

Il est résulté de l'analyse de ces sels que la cotarnine est vraisemblablement $= C^{26} H^{13} NO^{5}$. Toutefois sa composition demande encore une étude plus approfondie.

Si on admet la formule de M. Regnault pour la composition de la narcotine $= C^{48} H^{24} NO^{15}$, ce corps, dans la décomposition par le peroxyde de manganèse, lui enlèverait 6 atomes d'oxygène avec lesquels il formerait:

1 at. de cotarnine	=	$C^{26} H^{13} NO^{5}$
1 at. d'acide opianique hydraté . . .	=	$C^{20} H^{9} O^{10}$
2 at. d'acide carbonique	=	C^{2}
2 at. d'eau	=	H^{2}
		$C^{48} H^{24} NO^{15}$

9) *Acide humopinique.* C'est un produit de la décomposition de la narcotine à la chaleur. Fondue et chauffée jusqu'à 220° elle se décompose tout d'un coup, en se gonflant beaucoup, en gaz ammoniac et en une substance brune, remplie de bulles, essentiellement formée d'acide humopinique. Elle a été purifiée par l'ébullition avec de l'acide chlorhydrique étendu, la dissolution dans de la potasse caustique et la précipitation au moyen de l'acide chlorhydrique.

L'acide humopinique est une substance brun foncé, amorphe. Il fond par la chaleur et brûle avec une flamme brillante en répandant une odeur de narcotine. Il est tout à fait insoluble dans les acides étendus, ainsi que dans l'eau. L'alcool le dissout avec une couleur rouge jaune foncé; il forme avec les alcalis des dissolutions d'un jaune-safran foncé; ces dernières donnent des précipités gélatineux d'un brun foncé avec les sels de baryte et de plomb. Si on fait bouillir pendant longtemps l'acide humopinique avec de l'eau, il devient insoluble dans l'ammoniaque et il laisse, pendant sa dissolution dans la potasse ou l'alcool, un corps brun noir, qui n'est vraisemblablement que de l'ulmine.

Les analyses n'ont pas décidé si l'acide humopinique est $= C^{48} H^{22} O^{17}$ ou $C^{40} H^{20} O^{14}$; la première formule a pour base

la formule de M. Regnault pour la narcotine, et la dernière celle de M. Liebig, en admettant que, dans sa formation, il se sépare de la narcotine 1 éq. d'ammoniaque et que, dans le traitement par l'alcali, il a absorbé 2 atomes d'eau.

Du reste on trouve toujours en plus dans l'acide humopinique impur, et vraisemblablement comme produit sécondaire, une base évidemment différente de la narcotine et de la cotarnine, mais qui n'a pas été examinée de près. Elle donne des sels doubles cristallins avec les chlorides de platine et de mercure.

10) *Acide apophyllenique*, acide azoté. Il n'a été obtenu qu'une seule fois et c'est vraisemblablement un produit de décomposition de la cotarnine. Il forme avec l'eau de cristallisation des rhombooctaèdres incolores, très-aigus, parallèles à la base et d'un clivage facile, avec une surface à éclat nacré. Ils perdent encore de l'eau au-dessous de 100° et deviennent d'un blanc laiteux. Cet acide ne se dissout qu'avec peine et lenteur dans l'eau. Il cristallise sans eau de cristallisation et sous une autre forme d'une dissolution saturée à la chaleur de l'ébullition. Il a une saveur faiblement acide, un peu astringente. Il fond par la chaleur et se charbonne avec dégagement d'un corps oléagineux à réaction alcaline qui, d'après son odeur, ne peut être que de la *chinoline*. Son sel ammoniacal cristallise. Il ne donne de précipité ni avec les sels de baryte, ni avec ceux de plomb. Son sel d'argent se sépare au bout de quelques instants en aiguilles cristallines fines, blanches, se groupant en boules. Il détone aussi vivement que l'oxalate d'argent par la chaleur. Cet acide n'a pas encore été analysé.

11) *Action de l'hydrate de potasse sur la narcotine.* La narcotine chauffée avec une dissolution très-concentrée de potasse subit (sans paraître perdre alors du carbone ou de l'azote sous quelque forme que ce soit) une altération remarquable; celle-ci consiste manifestement dans sa transformation en un corps électro-négatif, susceptible de se combiner avec les bases, mais qui se change si facilement de nouveau en narcotine, que jusqu'à présent aucune tentative pour l'isoler n'a réussi. Il est extrêmement vraisemblable que cette transformation est due à l'élimination des éléments de l'eau, dont la réabsorption reconstitue la narcotine. On pourrait nommer ce corps acide narcotique.

Le sel de potasse se forme lorsqu'on chauffe jusqu'à l'ébullition de la narcotine avec une dissolution très-concentrée de potasse et qu'on continue cette opération pendant longtemps, en agitant fréquemment. La narcotine se fond en un corps jaunâtre, semblable à de l'huile, qui tombe au fond du vase et qui conserve aussi cette forme après la décantation de la liqueur et après le refroidissement. Il est alors très-facilement soluble dans l'eau. La dissolution a une saveur très-amère. Si on la chauffe, elle se trouble et se remplit par l'ébullition d'un précipité volumineux, composé d'aiguilles cristallines fines, qui sont de la narcotine non altérée. Mais ce n'est qu'après une ébullition prolongée et lorsque la liqueur a été très-étendue que toute la narcotine se régénère de cette manière. La liqueur contient alors de la potasse libre et une petite quantité d'une substance qui la colore en jaune et qui est sans doute un produit non essentiel formé par l'influence de l'air. Le narcotate de potasse est également très-soluble dans l'alcool; il reste à l'état amorphe par l'évaporation. Il se conserve sans altération dans cette dissolution. Si on la mélange avec de l'eau, elle dépose au bout de quelque temps de la narcotine cristallisée. Si on mélange la dissolution aqueuse avec un acide, on y trouve aussitôt un sel de narcotine. Elle ne précipite pas les sels de baryte et de chaux. Elle forme avec l'acétate de plomb un précipité jaunâtre, pâle très-volumineux, soluble dans l'alcool. A l'aide de la décomposition de cette dissolution par l'hydrogène sulfuré, on a obtenu deux corps cristallisés; l'un était de la narcotine; l'autre s'est transformé en narcotine dans toutes les expériences entreprises pour son isolement. Cette combinaison contenait près de 38 pour cent d'oxyde de plomb. Ce nombre donne pour le poids atomique de l'acide narcotique = 2284, environ moitié de celui de la narcotine = 4673. Il serait donc permis de penser que l'atome de la narcotine s'est partagé, par l'action de la base, en deux atomes d'acide narcotique. Si on admet, qu'il y a en même temps élimination des éléments de deux atomes d'eau, le poids atomique de l'acide narcotique serait = 2224, ce qui s'approche assez du nombre trouvé.

12) *Action du chlore sur la narcotine et l'acide opianique.* L'auteur fait mention dans ce paragraphe de différentes cir-

constances, dont on pourra peut-être tirer profit dans de nouvelles recherches sur les bases végétales; mais nous les passons ici sous silence parce qu'elles n'ont conduit à aucun résultat précis. (*Annalen der physik und chemie*, vol. LXI, cah. 3, page 532.) A.-G. V.

Note sur la décomposition de l'éther hydriodique par la chaleur, par M. E. Kopp.

M. Gay-Lussac, en étudiant les réactions de l'éther hydriodique, avait déjà remarqué que ce liquide, en traversant un tube chauffé au rouge obscur, donnait naissance à une matière solide plus pesante que l'eau et indécomposable par les alcalis caustiques. Tous les dérivés de l'alcool présentant une assez grande importance dans la science, et la nature de ce composé n'ayant pas été déterminée, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de compléter nos connaissances à cet égard. Quant à la préparation de l'éther hydriodique ($C^4 H^{10} I^2$), le procédé qui en fournit le plus consiste à dissoudre de l'iode dans l'alcool à 85 pour 100, d'y ajouter du phosphore, jusqu'à ce que la couleur ait disparu, d'y introduire une nouvelle quantité d'iode, puis du phosphore, en ayant soin de refroidir la liqueur pour éviter une trop grande élévation de température. On continue ainsi jusqu'à ce qu'il y ait dégagement de gaz phosphure hydrique ($P^2 H^6$) non inflammable spontanément. En distillant, on obtient presque toute la quantité d'éther indiquée par la théorie. Le résidu est formé d'un liquide très-acide (contenant de l'acide phosphorique, de l'acide phosphovinique et un peu d'acide hydriodique) et d'un résidu solide, pulvérulent, d'une couleur rouge foncé.

Ce corps, bien lavé, est insipide, inodore, n'attire que faiblement l'oxygène de l'air, et n'est autre chose que du phosphore dans sa modification rouge. On peut le dessécher au bain-marie, sans qu'il s'oxyde sensiblement; mais il est difficile d'en chasser les dernières traces d'humidité. Distillé, il noircit d'abord, et se transforme en phosphore ordinaire, qui se condense: en même temps il se dégage un peu de gaz phosphure hydrique, et il

reste un léger résidu d'acide phosphorique fondu et incolore, dont la quantité, variable dans différents essais, n'excédait pas 7 pour 100 de la matière employée. L'éther hydriodique, en passant à travers un long tube de verre assez étroit et chauffé au rouge sombre, se décompose en majeure partie; des gaz inflammables, et brûlant avec une flamme brillante, se dégagent, et dans un récipient refroidi se condense une matière solide, cristalline et colorée en rouge brun par l'iode. Les gaz, analysés par le chlore, donnèrent pour résultats du gaz carbure bihydrique CH^2, et de l'hydrogène dans le rapport de 2 volumes du premier à 1 volume du second.

Pour purifier la matière solide, on la traite par une solution bouillante de potasse caustique; l'excès d'iode est enlevé, et le nouveau produit se précipite au fond de la liqueur, sous forme d'une huile jaunâtre, pesante, qui se solidifie par le refroidissement. On décante le liquide, et en dissolvant la masse desséchée dans de l'alcool bouillant, on obtient par le refroidissement une très-belle cristallisation en aiguilles longues, flexibles, légèrement jaunâtres et très-brillantes. Exprimées fortement entre des feuilles de papier, et exposées pendant quelque temps à l'air, elles deviennent entièrement blanches, et présentent la matière à l'état de pureté.

La densité $= 2,07$; mais il est difficile de l'obtenir exactement, puisque des morceaux fondus contiennent toujours des cavités. Chauffée, elle fond à 70 degrés centigrades en un liquide jaunâtre qui, refroidi, se prend en masse cristalline; à une température de 84 degrés, elle commence déjà à se décomposer, et prend une teinte rougeâtre de plus en plus foncée, due à l'iode mis en liberté. Chauffée plus fortement, elle entre en ébullition et se volatilise en se décomposant en partie; des vapeurs abondantes d'iode apparaissent, et il se dégage des gaz inflammables; le produit sublimé brun, traité par la potasse et par l'alcool, reproduit des cristaux primitifs.

La matière est très-soluble dans l'alcool et l'éther à chaud, mais assez peu à froid, ce qui permet d'en obtenir de belles cristallisations; elle est insoluble dans l'eau, et ni les acides ni les alcalis étendus ne l'altèrent sensiblement.

L'acide nitrique concentré dégage sur-le-champ des vapeurs nitreuses et met l'iode en liberté.

L'acide sulfurique concentré ne l'attaque qu'à l'aide d'une élévation de température.

Pour déterminer l'iode, on introduit la matière fondue au fond d'un tube long et très-étroit, et on la fait passer en vapeur sur de la tournure de fer chauffée au rouge. Il se forme de l'iodure ferreux, qu'on décompose à chaud par une dissolution de soude caustique, exempte de chlorures, en introduisant la tournure de fer et les fragments du tube lui-même dans la liqueur alcaline. Après avoir filtré et lavé le précipité d'oxyde ferreux, la solution, neutralisée par l'acide nitrique, fut précipitée par le nitrate d'argent.

I. $0^{gr},850$ de matière donnèrent $1^{gr},416$ $I^2Ag = 0,76277$ d'iode;
II. $0^{gr},680$ de matière donnèrent $1^{gr},130$ $I^2Ag = 0,60871$ d'iode;
III. 1 gramme brûlé par l'oxyde de cuivre a donné $0^{gr},14$ d'eau et $0^{gr},306$ d'acide carbonique.

		Calcul.	Expérience.		
			I.	II.	III.
I . . .	786,145	90,02	89,70	89,64	
C . . .	75,000	8,43			8,40
H^2 . .	12,500	1,55			1,57
	873,645	100,00			

La matière est donc l'iodure élaylique($C^2H^4I^2$) ou l'hydriodate d'iodure d'aldéhydène ($C^4H^6I^2 + H^2I^2$), déjà si bien étudié par M. Regnault; sa composition et ses propriétés démontrent leur identité.

Des essais tentés dans le but d'obtenir le cyanure élaylique ($C^2H^6Cy^2$) donnèrent des résultats négatifs.

En chauffant un mélange d'iodure élaylique et de cyanure de mercure, on obtient de l'iodure de mercure (I^2Hg), de l'iodure de cyanogène et des gaz inflammables.

En dissolvant dans l'alcool les deux sels, on obtient un sel double, cristallisable en belles aiguilles blanches, fusibles, et qui supportent une température supérieure à 80 degrés sans se décomposer. Les produits de sa décomposition tendent à prouver qu'il est formé de $C^4H^8I^4 + HgCy^2$; car, par une température élevée, il se décompose en iodure de mercure, iodure de cya-

nogène, un léger dépôt de charbon et de gaz carbure bihydrique.

En chauffant $C^4H^8I^4$ avec une solution aqueuse très-concentrée de potasse, la majeure partie distille sans altération ; mais une partie se décompose en iode, qui réagit sur la potasse, et en gaz CH^2 qui se dégage.

En employant une solution alcoolique de potasse, une partie de $C^4H^8I^4$ se décompose, comme précédemment, en iode et en gaz inflammable CH^2 ; mais la majeure partie se transforme en iodure d'aldéhydène ou d'acélide ($C^4H^6I^2$) et en H^2I^2 qui se combine à KO.

L'iodure d'aldéhydène s'obtient en précipitant par l'eau le liquide alcoolique condensé dans le récipient bien refroidi ; $C^4H^6I^2$ est un liquide incolore, d'une odeur alliacée très-forte, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool et l'éther. Il bout à 56 degrés ; sa densité = 1,98. Les acides sulfurique, chlorhydrique et nitrique ne l'attaquent point à froid. L'acide nitrique fumant le décompose en dégageant de l'iode et des vapeurs rutilantes.

0gr,850 brûlés par l'oxyde cuivrique ont fourni : eau 0gr,153 et acide carbonique 0gr,474.

		Calcul.	Expérience.
C^4	300,00	15,66	15,20
H^6	37,50	1,95	2,00
I^2	1567,29	82,39	
	1904,79	100,00	

Il est assez facile de se rendre raison des différences de réaction observées dans la décomposition des éthers chlorhydrique et bromhydrique, comparativement à celle de l'éther hydriodique. En effet, en vertu de l'affinité puissante du chlore et du brôme pour l'hydrogène, les deux éthers, ainsi que l'a si bien observé M. Thenard, se décomposent en acide chlorhydrique, acide bromhydrique et gaz hydrogène carboné, qui se dégagent ensemble sans pouvoir réagir les uns sur les autres. L'iode ayant bien moins d'affinité pour l'hydrogène, le composé $C^4H^{10}I^2$ se décompose en iode libre et en un mélange de 4 volumes (CH^2) d'hydrogène carboné sur 1 volume d'hydrogène. Mais l'iode, dans ces circonstances, peut se combiner à la moitié de l'hydrogène carboné, et de là la formation de l'iodure élaylique ($C^4H^4 + I^2$) tandis que le reste des gaz se dégage.

Examen d'une espèce de fermentation produite dans du son de pommes de terre, par E.-A. SCHARLING.

On sait que l'on a dans ces derniers temps observé une production d'acide butyrique dans la fermentation de différents corps amilacés et sucrés ; voici encore un nouveau fait à l'appui de cette observation : Un boulanger de Boras en Suède avait remarqué que si on met le son de pommes de terre, à l'état humide et dans un pot de terre couvert, en un endroit où, dans l'espace de 48 à 72 heures, la chaleur ne tombe pas au-dessous de 30° et ne s'élève pas au-dessus de 40°, il subit une espèce de fermentation. On entend par son de pommes de terre le résidu qui reste sur le tamis ou dans la toile, lorsqu'on a réduit les pommes de terre en gruau sur une râpe et qu'on les a lavées avec de l'eau froide. Ce son de pommes de terre fermenté sert à la préparation du pain noir. M. Scharling, chargé de recherches à ce sujet, s'est assuré de la réalité de cette fermentation ; il a observé qu'elle est accompagnée d'un fort dégagement d'acide carbonique et de la formation de l'acide butyrique. Pour obtenir ce dernier acide à l'état de liberté, il a versé par gouttes une dissolution de carbonate de soude sur le son de pommes de terre avant de le soumettre à la fermentation. Au bout de 60 heures, il a arrosé d'acide sulfurique étendu une petite quantité de la masse en fermentation, et cette addition a développé une très-forte odeur d'acide butyrique. Puis il a mélangé toute la masse avec de l'eau froide ; il a filtré et fait évaporer la liqueur filtrée jusqu'à siccité. Il a fait dissoudre dans de l'alcool le butyrate et un peu d'acétate de soude. Une partie de cette dissolution a été évaporée jusqu'à siccité, et les sels obtenus ont été soumis à la distillation avec de l'acide sulfurique étendu. Il a passé alors dans le récipient une dissolution aqueuse d'acide butyrique assez concentrée pour que quelques gouttes de cet acide vinssent surnager à la surface. Lorsqu'on continue trop longtemps la distillation, il passe de l'acide acétique avec l'acide butyrique.

L'autre partie de la dissolution alcoolique a été directe-

ment distillée avec de l'acide sulfurique et a donné une liqueur qui avait une odeur agréable semblable à celle du rhum. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 3, p. 313.)

A.-G. V.

Notice sur l'huile de camomille, par M. Borntrager.

L'huile essentielle du *matricaria camomilla*, remarquable par sa couleur bleu foncé, n'a pas encore été jusqu'à ce jour soumise à une étude approfondie. On ignore si la couleur lui appartient en propre, ou bien est due à un corps volatil qui s'y trouve en dissolution; si cette huile est formée d'une ou de plusieurs huiles, dont l'une est peut-être bleue et l'autre incolore. Quelques recherches sur de l'huile de camomille bien pure ont donné à M. *Bornträger* les résultats suivants :

Cette huile conserve sa couleur bleu foncé dans la rectification avec de l'eau; les premières gouttes sont tout aussi bleues que les dernières. L'eau qui passe avec elle à la distillation est, comme on sait, incolore. Si on l'agite avec de l'éther, ce liquide laisse, après l'évaporation, une très-petite quantité d'une huile presque incolore, dont l'odeur diffère essentiellement de celle de l'huile bleue : cette dernière est soluble avec une couleur bleue dans l'alcool et dans l'éther.

Si on abaisse la température de l'huile bleue jusqu'au-dessous de 0°, elle devient si épaisse qu'elle est presque comme solidifiée. Cependant, il a été impossible d'en séparer de stéaroptène de cette manière, bien qu'il ne soit pas rare d'observer des paillettes manifestes d'un stéaroptène incolore dans l'huile du commerce, lorsqu'elle est très-épaisse.

Quatre analyses de l'huile laissée en contact pendant 14 jours avec du chlorure de calcium fondu ont donné les nombres suivants :

	I	II	III	IV
Carbone. . . .	79,85	79,81	79,56	78,26
Hydrogène. . .	10,60	10,69	10,83	
Oxygène. . . .	9,55	9,50	9,61	

Les analyses III et IV ont été faites avec une huile qui avait été distillée seule; le numéro III était la portion distillée en pre-

mier lieu, et le numéro IV celle distillée en dernier. Il est resté dans la cornue une masse brune, résinoïde. La vapeur de l'huile est complétement incolore. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 2, page 243.) A.-G. V.

Sur l'éther butyrique, par Wöhler.

Cet éther, qui a une odeur de pommes si agréable et ne sent pas le vieux fromage comme l'a avancé M. J.-F. Simon, doit être très-fréquemment employé en ce moment comme arome dans la fabrication du rhum. Il est très-facile de l'obtenir en dissolution alcoolique pour cet usage industriel en saponifiant du beurre par une dissolution concentrée de potasse, faisant dissoudre le savon à l'aide de la chaleur dans la plus petite quantité possible d'alcóol fort, ajoutant à cette dissolution un mélange d'alcool et d'acide sulfurique jusqu'à ce qu'elle offre une réaction acide prononcée, et soumettant le tout à la distillation jusqu'à ce que le produit n'ait plus d'odeur de fruit.

On peut en séparer l'éther pur à l'aide de plusieurs rectifications et traitements par du chlorure de calcium. Le produit de cette opération semble en effet, d'après une analyse de M. Bornträger, n'être formé que de l'éther de l'acide butyrique. L'analyse a donné :

	Trouvé.	Calculé. d'après $C^{12}H^{12}O^4$.
Carbone.	61,57	62,35
Hydrogène . . .	10,91	10,25
Oxygène.	27,52	27,40

L'éther caproïque contient, d'après M. Lerch, presque 67 pour 100 de carbone. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 3, p. 359.) A.-G. V.

Sur l'odeur du castoréum, par Wöhler.

L'acide carbolique, que M. Runge a le premier découvert dans le goudron de houille, qui a été plus tard obtenu comme produit de la décomposition de l'acide salicylique et qui a reçu le nom

d'hydrate de phényle, a dans son odeur, surtout en dissolution aqueuse, une si grande ressemblance avec le castoréum récent, que très-probablement l'odeur de ce dernier provient de la présence de l'acide carbolique. L'huile essentielle, que l'on a retirée du castoréum par la distillation, n'était vraisemblablement que de l'acide carbolique. Le fait serait déjà facile à reconnaître par la réaction marquée de cet acide avec l'acide chromique qui le noircit. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 3, p. 360.) A.-G. V.

Mémoire sur la résine de Gayac, par feu J. J. Pelletier et H. Deville, *présenté à l'Académie des Sciences*, par M. Deville, *le* 8 *juillet* 1844.

Nos expériences, dit M. Deville, ont été faites dans le but de déterminer nettement les analogies chimiques du gaïac, et, par conséquent, d'aider, par un élément de plus, à la classification des résines.

La composition de la résine brute purifiée, celle même du gaïac séparée en deux éléments distincts par l'ammoniaque, ne nous ont donné aucun résultat qui pût servir à caractériser ces substances d'une manière remarquable. Mais nous avons trouvé, dans les produits de leur distillation, des corps dont les réactions nous permettent de rapprocher la résine de gaïac du benjoin et des baumes dont elle partage une partie des propriétés caractéristiques.

Il serait aujourd'hui, à notre avis, difficile de classer les résines autrement que par la considération des huiles essentielles, desquelles on peut supposer que les résines proviennent par une modification variable d'ailleurs. Pour le gaïac, cette huile essentielle ne serait autre qu'une substance analogue, par ses propriétés et sa composition, à l'hydrure de salicyle, à l'huile de spiræa. Cette substance n'existe pas toute formée dans le gaïac : c'est un des produits de la distillation. Elle a pour composition, $C^{28} H^{16} O^4$, qui ne diffère de celle de l'hydrure de salicyle que par 2 équivalents d'hydrogène. Comme cet hydrure, elle se combine avec les bases, produit ainsi des sels cristallisés, qui, à l'air

et à l'humidité, se transforment en un corps noir analogue à l'acide mélanique de M. Piria. Nous n'avons pu obtenir l'acide correspondant à l'acide salicylique.

Le brôme et le chlore donnent avec le corps qui nous occupe des acides cristallisés, dans lesquels la moitié de l'hydrogène est remplacée dans l'huile primitive par du brôme et du chlore, équivalent pour équivalent.

Nous nommerons donc l'huile de gaïac *hydrure de gaïacile*, pour en rappeler les analogies.

Nous transcrirons ici une de nos observations qui conduira peut-être à une explication du phénomène chimique de la coloration à l'air et à la lumière de la résine de gaïac. L'hydrure de gaïacile est parfaitement incolore et inaltérable à l'air lorsqu'il est pur; mis en contact avec de la potasse aqueuse et à l'air, il passe par les teintes diverses que prend la résine sous l'influence de l'air et de la lumière. Seulement ici, le phénomène marchant moins vite, on a le temps d'apercevoir une légère teinte rose qui précède celle vert foncé qui est la teinte définitive. La coloration s'effectue beaucoup plus rapidement lorsque la substance est impure.

L'hydrure de gaïacile se purifie avec la plus grande difficulté et exige le même mode de préparation que la créosote. Cette particularité nous explique la différence qui existe entre nos analyses et celles de M. Sobrero, qui s'est occupé après nous du même sujet (1). La substance encore impure sur laquelle a opéré ce chimiste nous a donné la même formule $C^{30} H^{18} O^{4}$ adoptée par lui, et qui ne nous a pas paru mériter toute confiance. La densité de vapeur de l'hydrure de gaïacile correspond parfaitement à la formule $C^{28} H^{16} O^{4}$. Elle a été trouvée égale à 4,49 au lieu de 4,42.

---

(1) M. Sobrero avait désigné cette huile sous le nom d'*acide pyrogaïque*. Nous n'avons pas cru devoir conserver cette dénomination : 1° parce que nous démontrerons que la substance à laquelle elle s'applique n'a aucune analogie avec les huiles pyrogénées ou empyreumatiques; 2° parce que le nom ne rappelle aucune analogie.

Je saisis cette occasion de remercier M. Sobrero de la manière dont il a répondu à la réclamation de priorité faite devant l'académie pour quelques-uns des faits de ce Mémoire.

Nous mentionnerons ici deux substances, l'une le gaïacène, dont la formule est $C^{20} H^{16} O^{2}$ (4 volumes de vapeur). Elle se déduit de l'acide gaïacique de M. Thierry $C^{24} H^{16} O^{6}$ (1), de la même manière que l'acétone se déduit de l'acide acétique, la benzine de l'acide benzoïque, l'anisole de l'acide anisique, etc. L'autre substance cristallise en lames brillantes dont la nature acide est peu prononcée, mais se combine pourtant avec les alcalis caustiques.

Ces divers produits comparés à ceux de la distillation du baume de Tolu, nous permettent de conclure que le gaïac et le tolu sont des résines qui, dans une classification de ces corps, occuperont des places correspondantes à celles des hydrures de benzoïle et de salicyle dans une classification des essences.

Recherches sur la créosote; par M. H. Deville.

Des études sur les résines et les essences m'ont fait penser qu'il fallait considérer l'action du feu sur ces dernières comme n'étant pas une action purement désorganisatrice. Cette action serait, au contraire, selon moi, inapte à changer d'une manière profonde l'état de combinaison des substances qui constituent un corps aussi complexe qu'une résine. Comme l'on admet généralement qu'une huile essentielle, homogène ou non, a donné naissance, par son altération dans le végétal, à la résine, l'action du feu sur celle-ci fournirait un produit principal identique à l'huile essentielle primitive, ou au moins isomérique avec elle. C'est ainsi qu'on pourrait retrouver, ou au moins reconnaître les huiles essentielles d'où proviennent le benjoin, le gaïac et d'autres résines dans lesquelles ces huiles ont complétement disparu.

Cette hypothèse, applicable à un certain nombre de substances résineuses, je l'ai déjà vérifiée pour quelques-unes d'entre elles : la créosote me donne encore l'occasion d'y revenir. En effet, toutes mes expériences me portent à croire que la créo-

---

(1) J'ai fait l'analyse de cette substance, qui est très-belle et très-intéressante, sur un très-petit échantillon que m'avait remis M. Thierry. J'en ai conclu la formule ci-dessus.

sote n'est autre qu'une huile essentielle ou son isomère produite dans la distillation des matières résineuses contenues dans le bois (1). On retrouverait ici les mêmes circonstances dans lesquelles l'hydrure de gaïacile s'est formé au moyen du gaïac.

La créosote et l'hydrure de gaïacile ont des analogies qui ne se démentent jamais. Les mêmes réactions, les mêmes propriétés chimiques et physiques se correspondent d'une manière remarquable, malgré la différence de composition. Celle-ci est telle, que l'hydrure de gaïacile ($C^{28} H^{16} O^{4}$) peut être considéré comme un oxyde de la créosote ($C^{28} H^{16} O^{2} = 2$ volumes de vapeurs).

La créosote colore en bleu une grande quantité d'eau contenant une trace d'un sel de fer au maximum ; pour l'hydrure de gaïacile, la coloration est brune. La créosote représente, par sa composition, l'alcool de la série benzoïque. Le brôme donne un acide cristallisé avec la créosote, dont la moitié de l'hydrogène se trouve remplacée par du brôme, équivalent pour équivalent.

L'hydrure de gaïacile et la créosote, traités par l'acide sulfurique et le chromate de potasse, donnent naissance à un sel de chrôme analogue à l'acide tartro-chromique. De l'acide produit avec de la créosote, je retire une résine qui me semble avoir beaucoup d'intérêt pour la vérification de l'hypothèse sur laquelle je fonde la formation de la créosote dans la distillation du bois.

La créosote d'une pureté absolue ne se colore pas à l'air. Elle se combine aux alcalis et aux bases, comme M. Reichembach l'avait vu, et sa dissolution se colore en bleu par les sels de fer. Toutes ces propriétés la rapprochent de l'hydrure de salicyle, à côté de laquelle il faudra peut-être la placer, en doublant sa formule.

---

(1) On explique ainsi comment la créosote varie de composition avec la qualité des bois dont on l'extrait, et comment certains bois n'en donnent pas.

De l'action de l'acide borique sur l'alcool et sur l'esprit-de-bois; par M. Ebelmen.

En examinant la méthode employée par Gmelin pour doser l'acide borique dans les minéraux silicifères, j'ai trouvé que l'alcool distillé sur l'acide borique entraînait, à poids égal, une proportion beaucoup plus considérable de ce corps que l'eau pure. Ce fait, tout à fait inexplicable en admettant que l'acide borique n'est entraîné par les vapeurs d'eau et d'alcool qu'en vertu de la tension de sa vapeur aux températures d'ébullition de ces deux liquides, m'a conduit à rechercher si, dans la distillation de l'alcool sur l'acide borique, il ne se formait pas une combinaison entre les éléments de ces deux corps. J'ai reconnu, effectivement, qu'il était possible de produire, dans ces circonstances, un véritable *éther borique*. Voici quelle a été la méthode suivie pour la préparation de ce composé.

Lorsqu'on mêle ensemble des poids égaux d'acide borique fondu, réduit en poudre fine, et d'alcool absolu, on obtient bientôt un dégagement considérable de chaleur. En cherchant à chasser l'alcool par la distillation, on trouve que la température peut s'élever, dans l'intérieur de la cornue, bien au delà du point d'ébullition de l'alcool, avant que tout le liquide ait disparu. En arrêtant la distillation vers 110 degrés, puis traitant la masse refroidie par l'éther anhydre, décantant la solution éthérée et la chauffant progressivement au bain d'huile jusqu'à 200 degrés, on obtient pour résidu de cette distillation, un liquide un peu visqueux, qui donne à cette température des fumées blanches assez abondantes à l'air, et qui se solidifie par le refroidissement.

Ce composé, que je considère comme l'éther borique, se rapproche beaucoup, par ses propriétés physiques, de l'acide borique et des borates métalliques, qui prennent, comme on sait, l'état vitreux par la fusion. C'est un véritable verre transparent, mais un verre déjà un peu mou à la température ordinaire, et qui peut s'étirer en fils très déliés vers 40 ou 50 degrés; il a une faible odeur éthérée, une saveur brûlante. Placé sur la peau, il y occasionne une impression très-sensible de chaleur,

et se transforme bientôt en une poussière blanche d'acide borique ; il blanchit également à l'air ; mais cette altération n'est que superficielle pour les fragments d'un certain volume.

Soumis à l'action de la chaleur, il se décompose vers 300 degrés, en produisant un dégagement abondant d'un gaz qui présente tous les caractères du gaz oléfiant. Ce gaz brûle avec une flamme verte, ce qui tient à ce qu'il entraîne une certaine quantité d'éther borique non décomposé, mais l'addition d'un peu d'eau lui fait perdre cette propriété.

Ce mode de décomposition de l'éther borique permet de préparer avec facilité le gaz oléfiant. En chauffant dans un ballon un mélange de 3 parties d'acide borique fondu, et de 1 partie d'alcool absolu, on obtient un dégagement abondant et régulier de gaz oléfiant sans que la masse se charbonne. L'acide borique monohydraté, qui se forme dans cette décomposition de l'alcool, n'abandonne son eau qu'à une température plus élevée.

Trituré dans l'eau tiède, l'éther borique se décompose, avec un dégagement considérable de chaleur, en acide borique et en alcool. Il se dissout en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther ; l'eau fait prendre en masse ces dissolutions. Quand on distille une solution alcoolique d'éther borique, l'alcool distillé entraîne une quantité très-notable de ce corps, qui lui donne la propriété de brûler avec une flamme verte et de se troubler par l'eau.

Les résultats de l'analyse que j'ai faite de ce corps se rapprochent beaucoup de ceux qui correspondraient à la formule $Bo^6C^4H^5O$. La composition de ce corps permettra de fixer le véritable équivalent de l'acide borique, en montrant que le borax Bo^6NaO est un sel neutre.

L'action de l'acide borique sur l'esprit-de-bois est tout à fait comparable à celle qu'il exerce sur l'alcool ; mais je n'ai pas encore isolé et examiné le produit qui se forme. J'ai commencé également des recherches dans le but de produire des borovinates et des borométhylates ; mais elles ne sont pas assez avancées pour que j'en communique les résultats.

Sur la transformation de la fibrine en acide butyrique, par M. Ad. Wurtz.

Si l'on abandonne la fibrine à l'air pendant les chaleurs d'été, elle se liquéfie complétement au bout de 8 jours. Le liquide répand une odeur de fromage pourri et se coagule par la chaleur. Cette dernière propriété est due à l'albumine qu'il contient. Les autres produits de cette putréfaction sont les acides carbonique, acétique, butyrique et l'ammoniaque. L'auteur a isolé l'acide butyrique et lui a reconnu tous les caractères qui lui sont propres. Il a constaté en outre que cet acide était le résultat de la décomposition de la fibrine elle-même et non des matières grasses qu'elle renferme.

La putréfaction n'est pas la seule voie par laquelle la fibrine se transforme en acide butyrique; lorsqu'on chauffe cette substance pure au bain d'huile, à la température de 160 à 180 degrés avec de la chaux potassée, il se forme une petite quantité de butyrate de potasse. « Il est probable, dit M. Wurtz, que l'albumine, la caséine et les matières albuminoïdes en général, subiront sous l'influence de la fermentation et par l'action de la potasse, des transformations analogues à celles qu'éprouve la fibrine dans ces circonstances.

» Les acides gras volatils étant intimement liés aux corps gras neutres, on conçoit que la fibrine puisse se transformer dans certaines conditions en un corps gras neutre, et lors même qu'on ne parviendrait pas à opérer cette transformation artificiellement, on comprend du moins que dans certaines circonstances elle puisse s'effectuer dans l'organisme. » (*Annales de Chimie*).

F. B.

Sur l'hydrure de cuivre, par M. A. Wurtz.

En examinant l'action de l'acide hypophosphoreux sur les sels de cuivre, M. Wurtz a reconnu que dans certaines circonstances il se formait un hydrure de cuivre doué de tous les caractères d'un composé défini. Pour préparer cet hydrure on fait dissoudre

1 partie d'hypophosphite de baryte dans l'eau, et on précipite complétement la baryte par l'acide sulfurique; on ajoute à la liqueur filtrée 0,8 partie de sulfate de cuivre en solution concentrée, et on chauffe doucement le mélange à une température qui ne doit pas dépasser 70 degrés. La liqueur prend une teinte verte, puis il s'y forme un précipité d'abord jaune, mais qui se fonce de plus en plus, jusqu'à présenter la couleur du kermès; à ce point de l'opération on remarque souvent un dégagement de petites bulles d'hydrogène, il faut alors refroidir brusquement le ballon. On filtre la liqueur refroidie et on lave le dépôt dans une atmosphère d'acide carbonique avec de l'eau privée d'air; il ne reste plus qu'à sécher la matière en comprimant le filtre entre des feuilles de papier joseph.

A la première impression de la chaleur, le sulfate cuivrique est ramené par l'acide hypophosphoreux à l'état de sulfate cuivreux qui reste en dissolution dans la liqueur acide; si l'on continue à chauffer, le sel cuivreux est réduit à son tour, et il se forme de l'hydrure de cuivre qui correspond par sa composition à l'oxyde cuivreux.

L'hydrure de cuivre est une poudre d'un brun foncé; à l'état sec il se décompose déjà, quoique lentement, à 55° si l'on chauffe à vase ouvert; à 60° la décomposition est souvent brusque et s'opère avec une espèce de sifflement sur toute la masse qui est vivement projetée. A l'état humide, l'hydrure de cuivre est un peu plus stable; dans le vide il perd de l'hydrogène.

Si on l'abandonne à l'air, il se convertit peu à peu en hydrate d'oxyde cuivreux. Dans un air parfaitement sec il noircit du jour au lendemain, probablement parce qu'il se forme un peu d'oxyde cuivrique.

L'hydrure de cuivre sec s'enflamme dans le chlore avec production d'épaisses vapeurs qui se condensent en flocons de chlorure cuivrique.

L'acide chlorhydrique exerce sur l'hydrure de cuivre une action très-remarquable; avec un acide concentré il se produit même à froid une vive effervescence d'hydrogène, et il se forme du chlorure cuivreux. Le volume du gaz qui se dégage est sensiblement double de celui que fournit l'hydrure de cuivre lorsqu'on le décompose par la chaleur, il est évident d'après cela

que l'hydrure de cuivre et l'acide hydrochlorique sont l'un et l'autre décomposés, et cette décomposition paraît s'effectuer en vertu d'une action de contact.

L'analyse de l'hydrure de cuivre a été faite en décomposant par la chaleur des quantités indéterminées de ce corps, elle a donné les résultats suivants :

	I	II	III	IV
Cuivre.	98,780	98,785	98,779	98,771
Hydrogène. . .	1,220	1,215	1,221	1,229

L'auteur considérant 1° que la réaction qui donne naissance à l'hydrure de cuivre n'étant pas très-nette, il doit contenir un peu de cuivre métallique; 2° qu'il est impossible, quelques précautions que l'on prenne, d'éviter une perte d'hydrogène, et enfin que d'après M. Melsens, le cuivre peut retenir de petites quantités d'hydrogène, même à une température élevée, adopte la formule Cu^2H qui correspond à

Cuivre.	98,446
Hydrogène.	1,554

M. Wurtz fait remarquer en terminant que dans l'hydrure de cuivre, le métal se trouve combiné à douze cents fois environ son volume d'hydrogène. (Annales de Ch. et Phys.) F. B.

Analyse chimique de l'eau minérale des sources d'Évaux (Creuse), entreprise par ordre du ministre de l'agriculture et du commerce, sur la demande du conseil général du département de la Creuse, par M. Ossian Henry.

Extrait du Bulletin de l'Académie royale de Médecine.

Dans ce travail remarquable, M. Henry rappelle d'abord l'ancienne splendeur des thermes d'Évaux où, dès le règne d'Auguste, les Romains avaient créé un magnifique établissement, il décrit ensuite les constructions modernes qui se sont élevées depuis quelques années sur les ruines des anciennes, et jette un coup d'œil rapide sur l'aspect des sources et de la contrée qui les environne.

Ces sources sont au nombre de sept, elles ont toutes été analysées avec le plus grand soin par M. Henry, et il a exposé les résultats de leurs analyses dans le tableau suivant :

TABLEAU de la composition chimique de l'eau minérale des diverses sources d'Évaux, prise au sortir des sources et établie sur 1000 *grammes de liquide.*

SUBSTANCES MINÉRALISANTES.	Source César.	Source Petit-Cornet, source SULFUREUSE.	Source Nouvelle.	Source du Milieu.	Source Douche vapeur.	Source de l'Escalier.	Source Delamarre ou bain carré.
Azote, avec un peu d'oxygène.	indétermin.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
SUBSTANCES FIXES.	gramm.	gramm.	gramm.	gramm.	gramm.	gramm.	gramm.
Sulfate de soude (supposé anhydre).	0,71700	0,70700	1,185	0,013	0,744	0,960	0,925
Sulfate de potasse id.	0,00500	0,00500					
Chlorure de sodium.	0,16740	0,17620	0,267	0,258	0,160	0,250	0,238
Chlorure de potassium.	0,00600	0,00860					
Silicate de soude (bisilicate).	0,11700	0,13000	0,191	0,146	0,120	0,134	0,192
Hydrosulfate de soude (sulfhydrate).	indices.	0,00789	indices.	ind.	ind.	ind.	ind.
Bicarbonate de soude (anhydre).	0,05000	0,05500	0,040	0,031	0,017	0,060	0,080
Bicarbonates de chaux.	0,15200	0,25800					
Bicarbonates de magnésie.	0,04500	0,10200	0,162	0,220	0,361	0,270	0,141
Bicarbonates de strontiane.	0,00400	0,00350					
Bicarbonates de fer et de manganèse, évalué.	0,00050	0.00050	traces.	traces.	traces	traces.	traces.
Silicate ? de lithine.	0,00130	0,00110	id.	ind.	ind.	ind.	ind.
Phosphate soluble.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.
Sulfate de chaux.	0,02000	0.02000	0,108	0,122	0,320	0,150	0,213
Silice, alumine (silicate).	0,07000	0,64000					
Matière organique azotée.	sensible.	sensible.	id.	id.	id.	id.	id.
Bromure et iodure ? alcalins.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.

M. Henry a conclu de ses recherches : « 1° Que les sources d'Évaux, bien qu'elles soient très-abondantes, paraissent être alimentées par un foyer unique, car leur eau présente la même composition chimique, et ne diffère seulement que par quelques légères différences dans la température et dans la proportion de leurs principes minéralisateurs ;

» 2° Que d'après la nature chimique de ces principes les plus importants, on peut considérer l'eau d'Évaux comme une eau saline, qu'on désignera sous la dénomination de *sulfatée et silicatée natreuse ;*

» 3° Que l'eau de toutes les sources offre bien un indice de caractère sulfureux, mais qu'il en est une seule où ce caractère est assez tranché (celle du Petit-Cornet) pour que l'eau puisse être considérée comme très-sensiblement *sulfureuse ;*

» 4° Que la température des diverses sources est généralement constante, et s'élève de 46 à 55 degrés centigrades ;

» 5° Que l'abondance de l'eau de ces différentes sources pourrait suffire à alimenter un établissement thermal très-considérable ;

» 6° Qu'il se dégage de toutes les sources et du fond des piscines, un gaz composé en grande partie d'azote, avec un peu d'oxygène et d'acide carbonique ;

» 7° Que le carbonate de soude qu'on trouve à côté du sulfate, dans le résidu de l'évaporation de l'eau d'Évaux, ne paraît pas y préexister, mais provient de la décomposition d'un silicate alcalin primitif, accompagné de traces de *lithine ;*

» 8° Qu'il se développe, dans l'intérieur des puits qui renferment les sources, et particulièrement dans les piscines, des quantités considérables de conferves du plus bel aspect, paraissant appartenir en général aux genres *anabaima* et *zygnema* ;

» 9° Que ces conferves, désignées dans le pays sous le nom de *limon*, et employées comme topiques pendant l'usage des bains, renferment une proportion notable de *principe iodique*, dont l'eau elle-même paraît contenir aussi quelques indices (1) ;

(1) Cet iode a été reconnu aussi dans les conferves prises à Néris, à Vichy. Il est probable qu'il appartient à beaucoup de végétaux de ce genre.

» 10° Que les eaux d'Évaux sont employées en bains, en douches, en boissons, et qu'elles semblent, depuis un temps immémorial, jouir de propriétés médicales bien reconnues. »

On voit, par le résumé des observations faites par l'auteur dans le cours de son travail, que l'étude des eaux d'Évaux lui a fourni l'occasion de jeter encore de nouvelles lumières sur la composition générale des eaux minérales, et d'ajouter des faits intéressants à ceux dont il a déjà enrichi leur histoire. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici qu'une idée fort incomplète de son important mémoire; il est un point cependant sur lequel nous devons arrêter un instant notre attention; c'est l'existence dans les eaux d'Évaux d'un silicate de soude, qui par sa décomposition à l'air donne le carbonate de soude qui se rencontre dans ces eaux.

« J'avais remarqué, dit M. Henry, pendant l'évaporation de l'eau minérale qui m'occupe, que, vers la fin de l'opération, il se sépare une grande quantité de silice qui apparaît sous la forme gélatineuse; le produit fait aussi alors une très-vive effervescence avec les acides, et est d'une forte alcalinité; j'avais vu, en outre, qu'en ajoutant dans l'eau d'Évaux un certain excès d'acide sulfurique, on n'obtient en acide carbonique qu'un dégagement peu abondant, même après avoir chauffé longtemps, et qu'en même temps il se sépare une proportion fort notable de silice très-hydratée qui nage au fond du liquide, et se sépare en gelée après l'évaporation; enfin, en chauffant longtemps (ce point est nécessaire) un poids connu d'eau minérale avec l'acide sulfurique dans un ballon convenable, et recueillant tout le gaz, puis l'analysant, je n'ai eu en acide carbonique qu'un volume dont le poids dépassait à peine celui qui constitue les carbonates terreux, supposés bicarbonates, comme cela doit être dans l'eau intacte.

» Je pensai donc, et ce fait me paraît s'appliquer à beaucoup d'eaux minérales alcalines, ainsi que j'ai eu plusieurs fois occasion de le remarquer, que la majeure partie du carbonate de soude obtenu dans le produit de l'évaporation, provenait de la décomposition d'un silicate primitif à base de soude altéré plus tard par l'acide carbonique de l'air extérieur.

» La proportion de silice séparée de l'eau est bien supérieure

à celle que ce liquide peut en dissoudre même à l'état gélatineux, ce qui suppose aisément une combinaison soluble, un silicate.

» Je crois donc que dans l'eau d'Évaux, au sortir de la source, la soude se trouve en presque totalité combinée avec la silice, à l'état de silicate, à côté des sulfate et chlorure sodique; ce serait alors une eau *saline sulfatée et silicatée natreuse*. Les terrains primitifs, à base de roches feldspathiques d'où sortent les sources, permettent de penser aussi que l'eau a pu emprunter une partie de ses éléments minéralisateurs à la nature même de ces terrains (1).

» L'existence d'un *silicate de soude*. à côté des bicarbonates de chaux, de magnésie et de strontiane, n'a rien d'incompatible; si l'on mêle, en effet, un silicate de ce genre avec une solution étendue de bicarbonate de chaux, il ne se fait aucun précipité. Il est facile de préparer le silicate de soude en mettant en contact à chaud un assez grand excès de silice, séchée modérément, avec une solution de soude pure, puis étendant d'eau et filtrant. Le liquide traité par un acide se prend souvent en masse gélatineuse, s'il est un peu concentré. »

Quand on emploie du carbonate de soude au lieu de soude pure, il se fait de même un silicate, mais en même temps un bicarbonate, à moins qu'on n'ait fait bouillir longtemps le mélange.

Tout concourt donc ici à donner quelques motifs de comprendre la formation des eaux *silicatées* et des eaux *alcalines gazeuses*. F. B.

(1) Il est possible que pour beaucoup d'eaux alcalines gazeuses, leur formation provienne d'un silicate primitif, décomposé par l'acide carbonique dont il existe des foyers considérables dans le sein du globe.

Pharmacie.

Note sur le sirop d'armoise composé.

Par M. Gobley.

Pour préparer le sirop d'armoise composé, d'après le codex, on prend :

Sommités fleuries et fraîches d'armoise.	192 gram.
Racines fraîches d'aunée, de livêche, de fenouil ãã. . . .	16
Sommités fraîches de pouliot, de cataire, de sabine ãã. . .	192
— de marjolaine, d'hyssope, de matricaire, de rhue, de basilic ãã.	112
Anis, canelle ãã.	36
Miel blanc.	1000
Sucre	2500
Eau de fontaine.	4000

On délaye le miel dans l'eau, on verse la dissolution sur toutes les plantes ou parties de plantes et on laisse macérer pendant trois jours dans un endroit un peu chaud ; on distille ensuite au bain-marie pour retirer 250 grammes de liqueur aromatique. Dans cette liqueur on fait dissoudre, en vase clos, 500 grammes de sucre.

D'autre part, on passe avec expression le résidu de la distillation ; on clarifie la liqueur par le repos, on y ajoute le reste du sucre et on fait un sirop que l'on clarifie avec le blanc d'œuf ; quand il est à moitié refroidi, on le mélange avec le sirop aromatique.

Ce mode d'opérer m'a paru susceptible de plusieurs modifications qui rendent le produit meilleur.

1° Lorsqu'on laisse les substances végétales en contact avec l'eau miellée pendant trois jours, et qu'on distille ensuite au bain-marie, on obtient un liquide transparent, peu spiritueux, ayant une odeur forte, mais une saveur faible, ce qui indique qu'il ne contient qu'une petite quantité de l'huile volatile des plantes ; aussi le sirop que l'on prépare avec cette liqueur est-il peu aromatique. La quantité d'alcool qui se forme pendant la fermen-

tation du miel n'est pas assez grande pour entraîner à la distillation les huiles volatiles des plantes. Du reste, quand bien même il s'en produirait assez, la manière d'opérer du codex n'en est pas moins défectueuse en ce qu'elle force à employer le miel dès le début de l'opération.

Voici la modification que je propose, modification qui n'introduit pas dans le sirop un corps (alcool) qui ne doit pas s'y trouver, mais qui permet d'arriver plus sûrement au but que le codex se propose. Elle consiste à mettre les substances végétales en contact avec l'eau à laquelle on a ajouté, non le miel que je réserve pour la fin de l'opération, mais 250 grammes d'alcool à 34° Cartier ou 38° centés. Après 24 heures de contact, on retire, par la distillation au bain-marie, toute la partie spiritueuse; on obtient, en opérant ainsi, environ 280 grammes d'un liquide spiritueux, blanchâtre, que surnagent quelques gouttes d'huiles volatiles et dont l'odeur et la saveur sont très-fortes; aussi le sirop qui est préparé avec cette liqueur est-il très-aromatique.

2° La quantité d'eau prescrite par le codex est trop considérable. Lorsqu'on emploie 4000 grammes de ce liquide, on obtient, après l'addition du sucre et la clarification, un sirop qui marque, à l'ébullition, seulement 17° à l'aréomètre, ce qui oblige à soumettre les liqueurs à une longue ébullition pour les amener à la consistence de sirop. Or, on sait qu'il faut éviter, autant que possible, de soumettre les matières sucrées et extractives à l'action de la chaleur qui les altère profondément. En réduisant la quantité d'eau de 4000 grammes à 3000 grammes, on obtient, après l'addition du sucre et la clarification, une liqueur qui marque encore 25°, mais qui n'exige pas un temps très-long pour être amenée à 30°.

3° Le sirop d'armoise composé préparé suivant le procédé du codex présente une saveur désagréable de caramel, due à l'action prolongée de la chaleur sur le miel qui est parmi les substances sucrées celle qui se caramélise le plus vite. Afin que le médicament ne présente pas cette saveur, je remplace le miel par une quantité équivalente de sirop de miel que j'ajoute au sirop lorsqu'il est terminé. En opérant de cette manière on obtient un sirop qui est plus clair.

Voici le *modus faciendi* que je propose de substituer à celui du codex :

Pr. : Sommités fleuries et fraîches d'armoise.	192 gr.
Racines fraîches d'année, de livèche et de fenouil āā. .	16
Sommités fraîches de pouliot, de cataire, de sabine āā.	192
— de marjolaine, d'hysope, de matricaire, de rhue et de basilic āā.	112
Anis, canelle āā..	36
Sucre blanc.	2500
Eau.	3000
Alcool à 34° Cartier ou 88° centés.	250
Sirop de miel.	1250

On met les plantes convenablement divisées dans un bain-marie ; on verse dessus l'eau à laquelle on a mélangé l'alcool ; on laisse en contact pendant vingt-quatre heures et on distille au bain-marie pour retirer toute la partie spiritueuse dont on prend le poids.

D'autre part, le résidu de la distillation est versé sur une étamine et les substances sont soumises à la presse. Les liqueurs dépurées par le repos sont placées dans une bassine avec le sucre et portées à l'ébullition ; on clarifie avec le blanc d'œuf ; on passe à travers une étamine et on concentre jusqu'à 30° de l'aréomètre. Alors on prend le poids du sirop et on continue de le faire évaporer jusqu'à ce qu'il ait perdu un poids d'eau égal à celui de la liqueur distillée ; c'est à ce moment qu'on ajoute le sirop de miel, puis, lorsqu'il est en partie refroidi, la liqueur distillée.

Le sirop d'armoise composé ainsi préparé, a une odeur et une saveur très-aromatiques qui rappellent bien celles des substances employées. Nul doute qu'il possède des propriétés plus énergiques que celui préparé selon le *modus faciendi* du codex, puisqu'il contient presque toutes les huiles volatiles des substances employées, huiles volatiles qu'on ne retrouve qu'en petite quantité dans celui du Codex, car, n'ayant pu être recueillies par la distillation, elles se sont volatilisées pendant la longue ébullition à laquelle on est forcé de soumettre les liqueurs.

Ce sirop, en raison de l'alcool qu'il contient, est susceptible d'une longue conservation.

Note sur la châtaigne du Brésil (Bertholletia excelsa).

Par M. L. Dubeau.

Depuis quelque temps, on trouve dans le commerce, chez un grand nombre d'épiciers et de marchands de comestibles de la capitale, sous le nom de *châtaignes du Brésil*, des noix monospermes, longues de 3 à 4 centimètres, tuberculées, affectant une forme inégalement triangulaire et de couleur plus ou moins pâle de cannelle ; chacune d'elles renferme une graine oblongue de la même forme que sa noix qu'elle remplit entièrement ; elle est formée d'une substance blanche de même nature que celle de nos amandes ordinaires ; cette graine est généralement bonne à manger, malgré le temps plus ou moins long qui s'est nécessairement écoulé depuis l'époque de la récolte, et quoiqu'elle soit très-huileuse.

Il paraît que la découverte des *châtaignes du Brésil* n'est pas nouvelle. Depuis longtemps il se fait une grande consommation de son huile qu'on extrait au Brésil ; et de la graine que l'on consomme à Lisbonne et à Londres. Les Brésiliens la nomment : *capucaya* ; les Portugais : *castanhas de Maranhão* ; et les Anglais : *Brazil nuts*.

MM. de Humboldt et Bonpland ont donné, dans leur ouvrage sur les *plantes équinoxiales*, une description très-détaillée du grand et bel arbre qui produit ces noix oléagineuses, ils l'ont nommé *bertholletia excelsa* pour faire honneur à notre illustre compatriote ; ils ont rencontré cet arbre au Para, au Brésil, et très-fréquemment sur les bords de l'Orénoque ; où ses fruits furent d'un grand secours aux deux célèbres naturalistes ; aussi, décrivirent-ils d'une manière très-étendue les fruits du *bertholletia* qui sont des noix sphériques composées, de la grosseur de la tête d'un enfant, et souvent davantage ; divisées intérieurement en quatre loges qui renferment chacune plusieurs noix, revêtues à leur extérieur d'un brou de couleur verte.

La noix principale est très-solide, raboteuse, marquée de sillons ramifiés à son extérieur, divisée intérieurement en quatre

loges par autant de cloisons membraneuses, qui se détruisent en partie après la maturité.

Les noix partielles sont monospermes; six ou huit dans chaque loge, fixées à une cloison centrale par leur extrémité inférieure, longues de trois à quatre centimètres; elles affectent une forme inégalement triangulaire et sont tuberculées.

Les fleurs du genre *bertholletia* n'ont pas été vues des botanistes; mais, au dire des naturels de l'Orénoque, les fleurs sont jaunes et paraissent avoir beaucoup de ressemblance avec les fleurs du *bombax cuba.*

Un marchand de bois de Cayenne en a vu fleurir un pied en 1774, il dit que les fleurs sont jaunes, odorantes, de 2 à 3 centimètres de diamètre.

Le peu de renseignements obtenus jusqu'à ce jour sur les caractères de la fleur du *bertholletia excelsa*, reste donc insuffisant pour déterminer, d'une manière certaine, la place qu'il doit occuper dans la classification naturelle; nous nous bornons à rappeler que feu M. le professeur Richard a présumé, d'après des analogies incomplètes, il est vrai, que le genre *bertholletia* appartient à la famille des licythidées.

En 1807, un corsaire français ayant capturé un bâtiment anglais chargé de ces fruits, et cette prise ayant été amenée à Rouen, un négociant acheta la cargaison, en fit une huile qu'il reconnut être très-bonne à brûler et préférable à celle que nous tirons de nos fruits d'Europe.

Nous ne pensons pas qu'alors, ni depuis, on ait dit dans quel rapport se trouvent la noix du *bertholletia* et son produit huileux; c'est ce qu'il nous a paru curieux d'expérimenter.

A cet effet, nous avons traité 5 kilogrammes de *châtaignes du Brésil* prises dans le commerce; cassées et mondées de leur coque, elles nous ont fourni moitié de leur poids d'amandes de bonne qualité, toutefois, après en avoir rejeté la huitième partie, comme avariée. Ces amandes ont été passées au moulin avec difficulté à cause de leur viscosité; soumises à une forte presse dans un sac en coutil, elles ont rendu près d'un kilogramme d'une huile douce légèrement colorée en jaune, sans odeur; commençant à se congeler à quelques dégrés au-dessus de 0, solide en totalité à 0, et restant demi-solide à 10 degrés

au-dessus. En soumettant le tourteau à une légère torréfaction et y ajoutant un peu d'eau, on détruirait la partie mucilagineuse qui s'oppose à l'écoulement de l'huile ; on aurait alors une certaine quantité d'huile bonne à brûler. Car l'huile obtenue à froid, comme il vient d'être dit, est très-bonne à manger ; elle possède un peu le goût du fruit, nous en avons mangé plusieurs fois sans faire de différence avec l'huile d'olives.

D'après les essais auxquels nous avons soumis cette huile, nous pensons qu'elle est grasse non siccative. Traitée par l'alcool pur, elle s'y dissout en petite quantité, tandis qu'elle est très-soluble dans l'alcool bouillant. L'éther sulfurique la dissout en toutes proportions. Quelques gouttes d'acide sulfurique la troublent et la noircissent d'abord, mais en laissant en repos, il se forme un dépôt noir et l'huile se trouve décolorée.

L'acide nitrique pur la jaunit d'abord, mais au bout d'un certain temps, elle devient d'un blanc sale et demi-solide.

Le réactif de M. Poutet de Marseille lui donne sur-le-champ une consistance de mucilage épais, qui, plus tard, se divise en deux couches : l'une blanche et solide qui occupe le fond du vase, l'autre jaune et demi-liquide qui reste à la surface.

L'huile du *bertholletia excelsa* solidifiée par le nitrate acide de mercure, abandonnée au contact de l'air, devient grisâtre ; chauffée alors dans l'alcool, et comprimée dans des feuilles de papier non collé, elle ne perd pas cette couleur due à la réduction du mercure ; elle laisse à peu près partie égale de son poids d'*élaïdine* impure.

Dix parties de cette même huile, mises en contact avec cinq parties de lessive des savonniers, ont fourni un savon blanc assez ferme et de bonne qualité.

L'huile de bertholletia, qui est restée quelque temps fluide à la température ordinaire, exposée ensuite à une basse température, reprend difficilement une consistance convenable pour pouvoir être exprimée dans du papier non collé, nous n'avons obtenu qu'une très-petite quantité d'une matière grasse presque solide, analogue à la margarine et à la stéarine.

Quelques gouttes d'ammoniaque pur la saponifient facilement.

Enfin cette huile abandonnée au contact de l'air reste toujours fluide.

De cette simple recherche, il nous paraît surtout ressortir que l'abondance et la bonne qualité de ce produit huileux, extrait de la *châtaigne du Brésil*, offrent à l'industrie une source d'exploitation susceptible peut-être de devenir vraiment importante. S'il est vrai que le prix de cette denrée à Paris, s'élève en ce moment à 1 fr. 60 cent. le kilogramme, c'est qu'elle n'est encore usitée, chez nous, que comme une sorte de comestible de fantaisie, offert à la curiosité du public; mais que le fruit du *bertholletia excelsa* devienne de la part du commerce français l'objet de demandes considérables, et nous verrons assez promptement qu'on finira par se le procurer à bas prix. Indépendamment de ce que l'arbre n'exige quant à présent, aucun frais de culture, l'opinion de MM. Humboldt et Bonpland nous autorisent à penser qu'il serait facile d'en propager la plantation dans tous les climats chauds de l'Amérique, avec autant de succès, comme l'écrivaient ces illustres voyageurs, dès l'année 1808, qu'on cultive ici les noyers et les amandiers, et qu'il y aurait un parti important à tirer de ces graines, « que des hommes intelli- » gents et de bonne volonté iraient recueillir dans les lieux mê- » mes où croît naturellement cet arbre; ils ramasseraient des » milliers de graines dont la germination serait déjà commencée, » et les mettraient en pépinière dans des caisses remplies de la » même terre où elles ont commencé à végéter; car le péri- » sperme corné de la graine et la facilité avec laquelle elle se » rancit, vu l'abondance d'huile qu'elle renferme, sont des » obstacles à ce qu'on pu sse espérer de les faire germer autre- » ment qu'en les semant déjà germées sous l'arbre même qui les » produit. »

Tel est, à cet égard, le sentiment de MM. Humboldt et Bonpland; mais la crainte que l'abondance d'huile renfermée dans la graine et sa facilité présumée à se rancir ne soit un obstacle à la germination, loin des lieux qui l'ont produit, n'est-elle pas très-exagérée? Il nous semble qu'on peut trouver une sorte d'assurance à cet égard, dans la fraîcheur de l'huile que nous avons extraite des fruits qui ont supporté le voyage de long cours.

Purification des gommes-résines à l'aide de l'eau distillée et de l'huile volatile de térébenthine.

Par M. Lamothe, pharmacien à Garlin, ex-interne des hôpitaux civils.

Divers menstrues ont été successivement employés pour la purification des gommes-résines : Baumé recommande de les dissoudre dans du vinaigre ; l'ancien codex substitue le vin blanc au vinaigre ; celui de 1818 l'alcool faible au vin blanc, et dans la préparation de l'emplâtre de ciguë il prescrit le vinaigre scillitique et le suc de ciguë pour dissoudre la gomme ammoniaque. Feu M. Henry, dans le cours qu'il professait à la Pharmacie centrale, indiquait aussi l'alcool faible comme le meilleur dissolvant, mode qui a été généralement adopté, et qui est prescrit par le nouveau codex.

J'avoue que l'alcool donne un produit homogène, propre à être incorporé dans les emplâtres. Mais, si l'on considère la longueur de l'opération, le coût de l'alcool qui se dissipe en grande partie malgré les soins de l'opérateur, et la quantité de ce liquide nécessaire pour dissoudre complétement les gommes-résines, on donnera la préférence au procédé que j'emploie depuis seize ans dans mon laboratoire, procédé moins coûteux, plus expéditif, et qui donne des produits aussi avantageux.

Pr. Gomme ammoniaque ou toute autre gomme-résine, . . . 1 partie.
Eau distillée. . . . . 4 parties.

Faites macérer pendant douze heures dans une bassine de cuivre étamée, en agitant de temps en temps avec une spatule de bois ; au bout de ce temps, exposez le mélange pendant quelques minutes à une chaleur de 70 à 75° centigrades ; passez à travers un linge avec une légère expression ; traitez le résidu avec une nouvelle quantité d'eau distillée et exprimez ; faites-lui subir une troisième et même une quatrième digestion, chaque fois dans deux parties d'eau distillée. Il reste un magma gluant, poisseux, que vous exposez à une douce chaleur dans une demi-partie d'huile volatile de térébenthine et autant d'eau distillée, celle-ci pour dissoudre la partie gommeuse,

celle-là pour dissoudre la résine ; passez avec expression. Si le résidu n'est pas entièrement épuisé, remettez-le sur le feu avec une nouvelle quantité d'huile volatile et d'eau ; réunissez tous les liquides, et faites-les évaporer au bain-marie jusqu'à consomption de l'humidité, en agitant continuellement.

Préparation du caustique de Filhos, ou caustique de Vienne solidifié en cylindres.

Dans notre numéro de mars 1843 (page 255), nous avons fait connaître la forme nouvelle que le docteur Filhos est parvenu à donner au caustique de Vienne, et nous avons signalé les avantages qu'elle lui a offerts, particulièrement pour le traitement des maladies du col de l'otérus.

Nous n'avons pas à cette époque cru devoir insister sur les précautions à prendre pour obtenir des caustiques de diverses dimensions, et pour les conserver à l'abri de l'humidité, mais les difficultés que plusieurs de nos confrères ont éprouvées, lorsqu'ils ont voulu s'occuper de cette préparation, nous engagent à indiquer avec quelques détails les circonstances pratiques que nous avons reconnues les plus propres à en assurer le succès.

Les cylindres de caustique les plus usités ont en général 6 millimètres à 1 centimètre de diamètre en dedans du tube de plomb qui les renferme, quelquefois cependant on en emploie de 15 à 18 millimètres de diamètre. La longueur varie entre 12 et 18 centimètres. Pour les préparer on se procure des tubes de plomb de 1 à 2 mètres de long, et on les coupe au moyen d'une corde attachée par ses deux extrémités à un point fixe et enroulée autour du tube à l'endroit où on veut le couper. En opérant de cette manière les parois du tube se trouvent rabattues ver le centre, et il ne reste plus qu'une étroite ouverture que l'on ferme facilement ensuite à l'aide d'un marteau, et d'un mandrin introduit dans le tube. Cette opération doit être faite avec beaucoup de soin, car la plus légère fissure dans les tubes les mettrait hors de service une fois qu'ils seraient remplis de caustique.

Les tubes étant ainsi disposés, on les enfonce dans du grès ou de la terre humide, à 3 centimètres de distance l'un de l'autre, et de telle sorte que leur extrémité ouverte dépasse très-légèrement le niveau du grès.

On procède alors à la préparation du caustique de la manière suivante : dans une cuiller de fer à bec et à manche, on met 120 grammes de potasse caustique à la chaux, et on chauffe vivement jusqu'à ce que la cuillère soit portée à la température rouge obscur, et que la potasse soit en fusion parfaitement tranquille, on ajoute alors en 2 ou 3 fois, 40 grammes de chaux vive en poudre fine, et on opère le mélange avec une tige de fer ; en un instant la chaux se divise parfaitement dans la potasse sans que la fluidité de celle-ci diminue sensiblement, on verse alors le caustique dans les tubes jusqu'à ce qu'ils soient entièrement remplis et on les laisse refroidir. Si au lieu d'attendre que la potasse soit arrivée à la fusion ignée pour y ajouter la chaux, on l'ajoute de prime abord, l'opération est singulièrement gênée par la présence de cette poudre, qui rend l'ébullition de la matière tumultueuse, la fait monter par dessus la cuiller et retarde le moment où le mélange devient assez liquide pour être coulé sans difficulté.

Dès que les tubes sont refroidis, on régularise leur extrémité supérieure, et on rape toute leur surface, afin de diminuer autant que possible l'épaisseur de leurs parois en évitant bien de les percer, car s'ils présentaient la plus légère solution de continuité, ils seraient tout à fait perdus. La soudure des plombiers elle-même ne saurait servir à les réparer d'une manière durable.

Pour les conserver on les enferme, l'ouverture en bas, dans des tubes de verre épais ou de cristal, bouchés, soit en liége, soit à l'émeri, et garnis au fond d'un lit de 1 à 2 centimètres de chaux vive en poudre, destinée à maintenir toujours à l'état sec la surface découverte du caustique. On interpose d'ailleurs un lit de coton entre le bouchon et le cylindre, afin de le maintenir fixe dans le tube.

Pour se servir de ce caustique on en découvre la longueur que l'on désire, soit à l'extrémité, soit sur le côté, en entaillant le plomb avec un couteau. F. Boudet.

Rapport fait à la Société de Pharmacie par M. Duroziez, *sur un appareil proposé par* M. Dédé, *pharmacien au Val-de-Grâce, pour la préparation des écussons emplastiques.*

M. Dédé, pharmacien aide-major à l'hôpital militaire du Val-de-Grâce, a présenté à la Société de Pharmacie un appareil destiné à faciliter la préparation des écussons emplastiques. Cet appareil se nomme moule-écusson : il est composé d'un certain nombre de cercles plats, figurant l'écusson que l'on veut préparer, s'ajustant les uns dans les autres de manière à ne plus former qu'une tablette qui s'adapte dans un châssis de même épaisseur qui lui sert de cadre. Un rouleau de bois passe sur le tout pour étendre et unir la surface de l'emplâtre à volonté. L'appareil complet se compose de huit cercles donnant successivement des écussons depuis 4 centimètres sur 5 jusqu'à 18 sur 25, chaque cercle étant exactement d'un centimètre de large et augmentant par conséquent de deux centimètres la surface de l'emplâtre dans chaque sens. Si l'on veut préparer un écusson d'une dimension déterminée, on enlève du châssis où elles sont renfermées la totalité des pièces composant l'appareil, on place sur la tablette même le morceau de sparadrap ou de peau convenable, et l'on replace successivement les cercles que l'on avait enlevés en commençant par le plus grand et ainsi des autres jusqu'à celui qui donne la dimension voulue. Cette opération se fait parfaitement, attendu que les cercles se maintenant les uns par les autres et le dernier étant mis carrément dans le châssis qui l'encadre, l'ensemble se maintient invariable. Les choses ainsi disposées, l'espace resté vide reçoit la masse emplastique que l'on étend, soit avec le pouce, soit avec une lance ou un fer à emplâtre et que l'on unit définitivement avec le rouleau destiné à cet usage. L'épaisseur du cercle donne celle de l'emplâtre, et pour le retirer il suffit d'appuyer circulairement sur les bords intérieurs du moule que l'on a eu le soin d'huiler légèrement.

Cet appareil, destiné principalement à la pratique des hôpitaux

militaires, paraît convenablement approprié au service régulier et peu variable de ces établissements, où les prescriptions peuvent se rapporter sans difficulté ni inconvénients aux moyens d'exécution dont ils disposent. Peut-être jugera-t-on qu'il n'en serait point ainsi pour les pharmacies de la ville soumises à toutes les fantaisies et aussi aux nécessités de la pratique bourgeoise. Ainsi la dimension rigoureuse, les formes variées, les épaisseurs différentes, ne sauraient s'accommoder d'un appareil fixe comme l'est celui de M. Dédé. Nous ajouterons que la donnée même de l'appareil n'est pas nouvelle, mais sa disposition est excellente et son exécution parfaite ; d'ailleurs il a été parfaitement accueilli par le service public spécial auquel il a été destiné et auquel appartient l'honorable confrère qui l'a proposé.

M. Dédé a joint à sa communication la formule et l'échantillon d'un sparadrap dont il a fait adopter l'usage à l'hôpital du Val-de-Grâce pour la confection des écussons emplastiques. Cette formule est ainsi conçue :

Gomme arabique concassée. . . .	200
Sucre blanc.	100
Huile d'amandes douces.	100
Eau simple.	250

On fait dissoudre la gomme dans l'eau froide ; on y ajoute le sucre puis l'on passe la solution à travers un linge serré. On reçoit ce mucilage dans un mortier de marbre et l'on y ajoute l'huile par portions en agitant vivement le mélange à l'aide d'un pilon et jusqu'à ce que la matière ait pris l'aspect le plus blanc possible. Cette mixture a une consistance sirupeuse, on l'étend à l'aide d'une brosse plate sur une toile tendue, l'on donne trois couches successives en laissant sécher chacune d'elles.

La donnée de cette préparation nous a paru bonne et propre à remplir l'objet que l'auteur se proposait, celui de remplacer la peau blanche et les sparadraps ordinaires par un enduit de bonne conservation, dont les éléments sont communs et d'une manipulation facile. En effet ce sparadrap oléogommeux adhère bien en le mouillant à la manière du taffetas d'Angleterre ; il n'est en aucune façon irritant pour la peau Il se maintient ou redevient facilement souple, étant légèrement hygrométrique, il

est en outre peu dispendieux et se prépare très-facilement. Le Conseil de Santé n'a pas hésité à en recommander l'emploi pour le service des hôpitaux et ambulances militaires.

Note sur le valérianate de zinc, son emploi thérapeutique et sa préparation.

Le valérianate de zinc, proposé d'abord par le prince Louis-Lucien Bonaparte, comme un médicament d'une grande valeur, occupe, depuis plusieurs années, une place importante dans la thérapeutique des médecins italiens. A peine connu jusqu'ici en France, il vient d'être, de la part du docteur Francis Devay, médecin de l'Hôtel-Dieu de Lyon, l'objet de recherches suivies, et dont les résultats remarquables ont excité au plus haut degré l'attention des praticiens français. A l'indifférence qui avait accueilli les premières publications relatives au valérianate de zinc, a succédé tout à coup une faveur extrême, et, depuis quelques semaines, ce sel est en fabrication permanente chez les principaux pharmaciens de Paris.

Dans cette occurrence, nous ne faisons sans doute que prévenir les vœux de nos confrères en leur offrant un résumé de tous les renseignements relatifs au valérianate de zinc, qui peuvent les intéresser.

L'acide valérianique entrevu par Planche, a été isolé par Grote et étudié par Penz. Il existe tout formé dans la racine de valériane, mais on peut le produire aussi, facilement, en faisant agir la potasse caustique sur l'huile de pomme de terre. C'est, comme chacun sait, un acide gras, volatil, incolore, soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther, soluble dans 30 fois environ son poids d'eau. Pour l'obtenir, on distille la racine de valériane jusqu'à ce que le produit cesse d'être notablement acide au papier de tournesol. On sépare l'huile essentielle qui surnage l'eau distillée, et on lui enlève l'acide qu'elle retient à l'aide d'une lessive de potasse caustique; d'autre part on sature l'eau distillée avec du carbonate de potasse, on réunit les liqueurs et on les évapore jusqu'à siccité à une très-douce chaleur; le résidu, introduit dans une cornue et distillé avec une pro-

portion convenable d'acide sulfurique étendu, donne pour produit une solution aqueuse saturée d'acide valérianique et surnagée par de l'acide valérianique pur. 1 kilog. de racine de valériane fournit environ 2 grammes de cet acide.

Pour le transformer en valérianate de zinc, on le sature avec du carbonate, ou, mieux encore, avec de l'oxyde de zinc parfaitement pur et récemment précipité. On favorise l'action au moyen de la chaleur, on filtre la dissolution chaude et on la laisse cristalliser à l'étuve, ou sur un bain de sable très-modérément chauffé. Les cristaux se présentent sous forme de paillettes nacrées légères et d'une blancheur éclatante.

D'après M. Duclou, l'eau en dissout 1/50e de son poids à froid, et 1/40e à la température de l'ébullition. Il n'est pas sensiblement soluble dans l'éther, mais 100 parties d'alcool bouillant en dissolvent 6 parties.

C'est comme médicament antispasmodique que le valérianate de zinc a été préconisé ; c'est comme tel que M. Francis Devay a cherché à en déterminer la valeur. Les résultats qu'il a obtenus ont été remarquables par la rapidité et la continuité des cures. Les effets physiologiques ne sont d'ailleurs guère plus prononcés que ceux de la valériane ou du zinc pris séparément. Une dose de 15 centigrammes, qui est suffisante pour calmer une névralgie, ou modérer le paroxysme d'une migraine violente, ne provoque à l'état sain qu'un peu de céphalalgie, quelques vertiges fugaces, un peu d'incertitude et de susceptibilité dans l'ouïe.

C'est particulièrement dans les cas de névralgies faciales rebelle aux antispasmodiques ordinaires, que M. Devay a constaté l'efficacité du valérianate de zinc ; il l'a également appliqué avec succès au traitement de quelques autres affections analogues, telles que céphalée nerveuse, attaques de migraine violente, satyriasis, etc.

Voici d'ailleurs les différentes formes sous lesquelles il prescrit ce médicament :

Pilules.	Valérianate de zinc.	6 décigrammes.
	Gomme adragante.	2 grammes.

pour 12 pilules à prendre une le matin et une autre le soir :

Poudre.	Valérianate de zinc pulvérisé.	6 décigrammes.
	Sucre en poudre.	3 grammes.

mêlez et divisez en 24 paquets dont on donnera un à quatre par jour suivant les indications :

Potion.	Eau distillée	120 grammes
	Valérianate de zinc	10 centigrammes.
	Sirop de sucre	30 grammes.

une cuillerée toutes les demi-heures. F. B.

Formules diverses par le docteur DEBREYNE.

Pommade antinévralgique d'extrait de belladone.

Extrait de belladone	12	grammes.
Axonge	12	id.
Opium	2	id.

Mêlez exactement pour une pommade que vous aromatiserez avec quelques gouttes d'huile volatile de thym.

Depuis une quinzaine d'années, le docteur Debreyne combat avec le plus grand succès toutes les névralgies, hors la sciatique, avec la pommade précédente. On frictionne les parties affectées, trois fois par jour, et surtout au moment des plus fortes douleurs, avec gros comme une petite noisette de cette pommade. Chaque friction doit être prolongée pendant 5 à 6 minutes, ou jusqu'à parfaite absorption. On suspendrait momentanément les frictions si la vue se troublait notablement.

Pommade sédative et abortive contre les panaris.

Onguent mercuriel double	8	grammes.
Extrait de belladone	4	id.
Opium	4	id.

Mêlez exactement.

On recouvre la partie malade avec la totalité de cette pommade, et toutes les heures on fait de très-légères frictions pour en favoriser l'absorption. Ordinairement au bout de 24 heures l'inflammation est avortée. On rafraîchit cependant encore le topique avec quelques grammes d'onguent napolitain et d'extrait de belladone, et la guérison ne tarde pas à être complète.

Onguent sédatif contre les douleurs hémorrhoïdales.

Onguent populeum.	30	grammes.
Extrait de belladone	4	id.
Extrait aqueux thébaïque. . . .	0,60	centig.

Mêlez exactement et aromatisez avec quelques gouttes d'huile de thym.

Le docteur Debreyne recommande que l'extrait de belladone soit préparé de la manière suivante :

Belladone verte en pleine floraison.	Q. V.
Eau.	Q. S.

Faites bouillir environ une demi-heure, exprimez légèrement et évaporez la liqueur en consistance d'extrait.

Sciences Médicales.

— *Nouveau sparadrap d'opium.* Pour préparer ce sparadrap, qui offre au thérapeutiste un médicament d'un effet beaucoup plus sûr que les compositions dans lesquelles l'opium est associé à un corps gras, on étend sur une planchette, au moyen de petits clous, du taffetas noir serré et épais.

Ensuite, à l'aide d'un pinceau, on applique sur ce taffetas trois couches successives d'extrait gommeux d'opium, auquel on a ajouté un sixième, en poids, de poudre très-ténue de gomme arabique, et de l'eau en quantité suffisante pour donner au mélange la consistance d'un sirop très-cuit.

Lorsque la troisième couche a été appliquée et qu'elle est bien sèche, on détache la pièce ainsi préparée, et on la dépose dans un lieu où elle puisse être conservée à l'abri des atteintes de l'humidité.

Il n'est pas douteux qu'on ne puisse préparer avec un égal avantage, suivant les indications qui se présentent, des taffetas médicamenteux avec les extraits de certaines plantes douées d'une grande activité, telles, par exemple, que la belladone, la stramoine, le tabac, la ciguë, l'aconit, la digitale.

(*Journ. des Conn. méd.* 1844.)

— *Emploi thérapeutique de l'acide arsénieux dans les fièvres d'accès, son innocuité à dose élevée*; par le docteur BOUDIN. — Déjà en 1842, à propos de l'ouvrage de M. Boudin sur les fièvres intermittentes, nous avons rendu compte du traitement par l'acide arsénieux que ce médecin distingué proposait de substituer au sulfate de quinine pour guérir ces fièvres si fréquentes dans certaines localités. A cette époque, et même en admettant, ce qui était loin de nous être démontré, que l'arsenic pût guérir les fièvres d'accès aussi sûrement que l'écorce du Pérou, nous avions fait sentir avec quelle réserve il fallait procéder, avant de populariser dans les campagnes un poison aussi violent. En outre, nous avions émis l'opinion que la formule, adoptée par M. Boudin, d'une poudre arsenicale pourrait présenter des inconvénients, et qu'il serait préférable de lui substituer une solution graduée.

M. Boudin depuis cette époque a continué ses recherches; il est plus convaincu que jamais de l'efficacité de l'arsenic. Mais depuis un an il a renoncé à son ancienne formule pour en adopter une analogue à celle que nous avions proposée en 1842. Voici ce que présentent de plus remarquable les observations que vient de publier sur ce sujet un médecin militaire attaché à son service, M. Besnard.

M. Besnard insiste d'abord sur les accidents graves qui ont été, dans ces derniers temps, la suite de l'emploi du sulfate de quinine à haute dose. Mais il faut distinguer : jamais, que nous sachions, le sulfate de quinine, administré contre les fièvres intermittentes, n'a déterminé de symptômes fâcheux du côté de l'encéphale. Ce n'est que quand il a été donné à dose élevée, toxique, dans des cas de rhumatisme articulaire, qu'il a deux ou trois fois occasionné la mort. Et certes, si, sous le rapport des dangers attachés à leur emploi, nous comparons le sel de quinine à l'arsenic, nous n'avons qu'à rappeler les malheurs arrivés à Fodéré, pour que l'avantage ne reste pas au nouveau fébrifuge.

Quoi qu'il en soit, d'après M. Besnard, depuis le mois de mai 1843 l'acide arsénieux a été administré à l'hôpital de Versailles à plus de deux cents fiévreux. La guérison a été aussi rapide que par le sulfate de quinine, les rechutes moins fréquentes,

et l'innocuité de l'arsenic s'est montrée absolue à la dose de 2 à 4 milligrammes.

A Marseille, M. Boudin employait l'acide arsénieux broyé avec du sucre de lait, à la dose d'un demi-milligramme. A Versailles, il a eu recours à la solution préparée de la manière suivante :

Pr.	Acide arsénieux.	0,1 gramme.
	Eau distillée.	1000.

20 grammes de cette solution représentent 2 milligrammes d'arsenic. Cette préparation est d'un usage plus facile que les gouttes de Fowler, elle offre une extrême simplicité.

Pour éviter toute erreur, M. Boudin a toujours soin de faire prendre le médicament devant lui.

Il commence en général par donner à ses malades un vomitif composé de : ipécacuanha, 1 gramme ; tartrate de potasse et d'antimoine, 0,1, dans eau distillée, 150.

M. Boudin a remarqué qu'une alimentation tonique, substituée rapidement à la diète qui doit être prescrite pendant la période fébrile, réussissait parfaitement après l'emploi de l'acide arsénieux.

Il a observé aussi que dans certains cas où le sulfate de quinine et l'acide arsénieux avaient échoué, la combinaison de ces deux médicaments agissait d'une manière efficace.

Vingt-trois observations fort abrégées viennent à l'appui des propositions émises plus haut.

Elles prouvent que l'acide arsénieux est un antipériodique puissant, et que des fièvres d'accès qui ont résisté à l'écorce du Pérou peuvent céder à l'arsenic. Mais cet agent a-t-il la propriété de prévenir les récidives? Dans quelle circonstance est-il préférable au sulfate de quinine? Quand la fièvre a résisté au sulfate de quinine et à l'arsenic successivement employés, comment et à quelle dose faut-il les donner ensemble au malade? Voilà autant de questions qui n'ont été qu'effleurées dans le mémoire de M. Besnard et qui auraient besoin d'être traitées à fond. Un fait qui paraît très probable, d'après les observations de M. Boudin, c'est l'innocuité de la solution arsenicale donnée aux syphilitiques. Ainsi plusieurs malades de cette catégorie ont pris par jour 1 centigramme d'acide arsénieux sans inconvénient. Un vénérien

a même été soumis en deux mois à la dose énorme de 5 grammes 5 décigrammes de ce médicament sans éprouver aucun malaise. (*Journal de Médecine*, juillet 1844. M. le docteur Besnard.)

— *Analyse des liquides vomis dans les cas de maladies organiques de l'estomac*; par le docteur GOLDING-BIRD. — Quoique l'analyse chimique n'ait encore fourni que des données fort incomplètes sur la composition de la plupart des liquides qui constituent une si importante partie des corps organisés; quoique, dès lors, la première étude à instituer sous ce point de vue dût être celle de nos fluides à l'état normal; cependant on doit savoir gré aux savants qui cherchent à pénétrer les mystères des altérations de nos humeurs. Il ne faut pas cependant négliger de les avertir qu'ils ne procèdent pas méthodiquement.

M. Golding-Bird a cherché à déterminer quelles altérations éprouvent, dans les cas de cancer de l'estomac, les liquides vomis. N'aurait-il pas été indispensable, avant de se livrer à ces recherches, qui sont, du reste, très-intéressantes, de déterminer quelle est la composition des liquides vomis spontanément, ou par suite de l'ingestion d'un émétique, ou dans certaines maladies, comme au début des exanthèmes, dans le cours des inflammations du péritoine?

Voici, du reste, à quels résultats ce médecin est arrivé :

Ses recherches se sont bornées jusqu'ici à un seul malade.

Un homme de quarante-quatre ans, habitué à se gorger de boissons fermentées, commença, en 1836, à se plaindre d'un pyrosis (renvois ou vomissements acides, avec sensation de brûlure à l'épigastre). Il vomissait des matières d'un blanc rougeâtre. En 1840, le malade rendit par la bouche du sang qui venait de l'estomac; en même temps il évacua par les selles une matière d'un brun noirâtre qui contenait du sang décomposé. Plus tard, des vomissements de matières brunes se succédèrent à de courts intervalles, enfin le malade succomba.

Il existait, à l'ouverture, une tumeur squirreuse avec rétrécissement du pylore.

Le liquide vomi avait toujours offert les mêmes qualités générales.

Il était d'une couleur brune tirant sur le jaunâtre, clair, ne

filant que quand il contenait du mucus ; il était invariablement acide et souvent à un haut degré ; son odeur était ordinairement aigre et se rapprochait de celle du lait sûr. On voyait toujours flotter dans son intérieur un grand nombre de globules de graisse, jaunâtres, lenticulaires, et ne provenant manifestement pas des aliments gras que le malade avait ingérés. Ces globules étaient si constants que M. G. B. est porté à les compter parmi les produits de la maladie cancéreuse de l'estomac.

Le liquide devenait limpide par la filtration. Il ne contenait presque jamais de parcelles d'aliment, même quand il avait été vomi pendant la disgestion.

Un autre fait non moins intéressant, c'est le peu de tendance que les liquides vomis, dans les cas de squirre du pylore, ont à se putréfier. M. G. B. en a souvent exposé pendant des semaines entières aux rayons du soleil, sans qu'il en soit résulté aucun changement apparent

Ces liquides ont été examinés un grand nombre de fois pendant le cours de la maladie, et ils ont presque constamment fourni des résultats identiques : ils n'éprouvaient pas de changement par l'ébullition, ni par l'acide azotique ou l'alun. Ils fournissaient un précipité dense par le chlore, le chlorure d'étain, l'azotate de plomb, celui d'argent, la teinture de noix de galle ; ils se troublaient légèrement par le carbonate de potasse, brunissaient par le chloride de fer, verdissaient un peu par l'acétate de cuivre, et mis en contact avec le papier de curcuma, ils exerçaient sur la couleur de cette substance une réaction très-acide. Ils pesaient 1,0132.

M. G. B. pense que l'acide libre contenu dans ces liquides est de l'acide chlorhydrique. Dans chaque 30 grammes du liquide vomi, il trouva une fois 0,0711 grammes ds cet acide.

Par la distillation, il a recueilli aussi une grande proportion d'acide butyrique libre. (*Gazette des Hôpitaux*, 1844, juin.)

— *Nouveau ciment pour les dents ;* par le docteur Ostermaier. — En imitant autant que possible les principes qui constituent l'émail des dents, M. Ostermaier est parvenu à obtenir une combinaison qui, molle d'abord, se durcit quand elle a été introduite dans la cavité des dents cariées, de manière que

les dents creuses, ainsi remplies, peuvent aussi bien servir à la mastication que les dents intactes.

Cette combinaison se prépare comme il suit :

On mêle promptement 13 parties de chaux caustique, pure et finement pulvérisée, à 12 parties d'acide phosphorique anhydre, puis on introduit une quantité suffisante de cette poudre, qui est devenue humide pendant le mélange, dans la cavité dentaire préalablement desséchée avec du papier Joseph, et on l'y tasse en modelant ensuite la surface.

La poudre mélangée se transforme peu à peu en phosphate de chaux. Aussitôt qu'elle est repassée à l'état sec, la plus grande proportion d'acide phosphorique est déjà entrée en combinaison avec la chaux, et si avant ce moment on n'en a pas fait l'application, elle est impropre à l'usage auquel elle est destinée, et doit être rejetée comme inutile. Le laps de temps pendant lequel ce mélange peut être employé est tout au plus d'une ou deux minutes.

L'expérience a déjà démontré que ce ciment devient très-solide et supporte parfaitement les efforts de la mastication ; reste à décider si la durée du composé répondra aux autres avantages qu'il présente. (*Gazette des Hôpitaux*, juin 1844.)

— *Traitement de la blénorrhagie par le cubèbe et le copahu associés aux purgatifs drastiques* ; par les docteurs Diday et Jaquetant. — M. Jaquetant s'est livré à des recherches suivies pour s'assurer de l'influence que le copahu exerce sur la blénorrhagie en tant que purgatif drastique et en dehors de son action spécifique. Quelques personnes ayant l'opinion que le copahu doit irriter le tube disgestif pour agir sur la sécrétion urétrale, et que c'est surtout cette action révulsive qui est efficace ; d'autres, au contraire, regardant ce trouble des fonctions digestives comme un accident à éviter, il était important de savoir laquelle de ces deux opinions devait prévaloir.

Or, M. Jaquetant a reconnu que le copahu, administré sous forme de vapeur, ou même à l'intérieur, à des doses telles qu'il ne produisait aucune évacuation alvine, ne parvenait pas à guérir les écoulements aigus du canal de l'urètre.

Alors il eut recours à un opiat drastique qui lui avait dejà

réussi plusieurs fois, et composé de copahu et cubèbe unis à de la conserve de roses, avec addition de 2 grammes de poudre de jalap pour 40 d'opiat.

De cette manière la plupart des malades eurent des selles copieuses et fréquentes, et guérirent promptement.

M. Diday a continué depuis cette époque à employer contre la blénorrhagie un traitement analogue à celui que nous venons d'indiquer et formule comme il suit :

Pr.	Copahu.	12 grammes.
	Poivre cubèbe.	18 —
	Poudre de jalap	3 —
	Gomme gutte	0,3 —
	Sirop de roses pâles. . . .	Q. s. —

Pour faire un opiat à prendre en deux fois dans la journée.

Pour savoir si dans cet opiat c'étaient les drastiques seuls qui agissaient, il y avait un moyen bien simple à employer : c'était de donner ces médicaments sans le copahu et le cubèbe, et d'observer le résultat. C'est ce que fit M. Diday. Or, le jalap et la gomme gutte abandonnés à leur seule efficacité, n'influencèrent pas le moins du monde la blénorrhagie. Il résulte donc de ces expériences qui ont été faites avec grand soin, que les drastiques associés au copahu et au cubèbe agissent bien plus efficacement que quand ces deux sortes de médicaments sont isolés. (*Gazette Médicale*, 1844.)

— *Formule d'un liniment savonneux térébenthiné*, par M. J. Jack, de Salem. — Le praticien est souvent embarrassé pour prescrire un mode convenable d'application de l'essence de térébenthine, lorsqu'il s'agit d'employer cette substance à l'extérieur. La formule suivante est, d'après M. Jack, celle qui donne le produit le plus facile à employer de cette manière :

Pr.	Savon animal sec et pulvérisé . .	10 grammes.
	Essence de térébenthine.	160

On fait digérer une nuit entière; pendant ce temps le savon se ramollit, et il ne reste plus ensuite qu'à chauffer au bain-marie pour en opérer après la dissolution.

On verse cette liqueur encore chaude dans des flacons appro-

priés, ceux par exemple qui servent à contenir le baume Opodeldoch, et elle s'y solidifie par le refroidissement.

On peut encore y ajouter, suivant le besoin, des huiles éthérées ou du camphre. (*Burchner's repertor. Gaz. hop.* Juin 1844.)

D[r] E. B.

— *Du deuto-iodure de mercure. Note sur son action thérapeutique et sur un mode spécial d'administrer ce médicament*; par le docteur Gibert, médecin de l'hôpital Saint-Louis. (Extrait.) — C'est au docteur Biett que l'on doit surtout les recherches thérapeutiques dont les iodures de mercure ont été l'objet; mais cet habile praticien accordait une préférence presque exclusive au proto-iodure sur le deuto-iodure dont il paraissait redouter l'énergie; aussi, bien que ce dernier composé ait été indiqué dans plusieurs formulaires, il était à peu près abandonné en 1836 pour le traitement des maladies vénériennes et des maladies de la peau, tandis que le proto-iodure était devenu d'un usage vulgaire. C'est à cette époque que le docteur Gibert entreprit à l'hôpital de Lourcine ses premiers essais sur la préparation à base de deuto-iodure de mercure qui fait l'objet de cette note, et dont il avait pris l'idée dans un mémoire publiée par Polydore Boullay, en 1827. En effet, ce jeune et si regrettable chimiste avait fait connaître la solubilité du bi-iodure de mercure dans l'iodure de potassium, et parfaitement établi la nature des sels que ces iodures peuvent produire en se combinant ensemble en trois proportions différentes. Frappé des avantages que devait offrir à la thérapeutique le bi-iodure de mercure à l'état de solution dans l'iodure de potassium, M. Gibert s'occupa, de concert avec M. Boutigny, pharmacien, de l'introduire sous cette forme dans un sirop qui pût offrir tout à la fois un médicament inaltérable dans sa composition, d'une saveur assez agréable, d'un emploi facile, et doué cependant de propriétés très-énergiques. Nous ne reproduirons pas ici la formule de ce sirop, ni des pilules d'une composition analogue que M. Gibert lui substitue quelquefois, ces formules ayant déjà été publiées dans notre recueil (1) et dans plusieurs formulaires sous la désignation de

(1) Journal de Pharmacie, tome XXVII, page 634, Formulaire de M. Bouchardat.

sirop et pilules de deuto-iodure ioduré de mercure; mais les résultats importants que le docteur Gibert dit avoir obtenus depuis qu'il en a fait, dans ces dernières années, le sujet de nouvelles expériences à l'hôpital Saint-Louis, nous a engagé à rappeler ce précieux médicament à l'attention de nos lecteurs.

Nous ne suivrons pas toutefois M. Gibert dans le détail des circonstances dans lesquelles il a vu réussir le sirop de deuto-iodure ioduré, après que tous les autres remèdes avaient échoué; pour donner une idée du rôle que cette préparation est appelée, d'après lui, à jouer dans la thérapeutique, il nous suffira de citer textuellement la conclusion de son mémoire :

« Fort d'une expérience de plus en plus étendue, dit-il, j'ose affirmer aujourd'hui qu'il n'existe pas à ma connaissance de remède antisyphilitique et même antiscrofuleux (quoique cette seconde proposition soit sujette à bien plus de restrictions que la précédente) qui possède à un égal degré toutes les conditions d'un bon médicament : efficacité, innocuité, universalité, et facilité d'administration. J'ajoute que ce médicament (qui est le seul sirop mercuriel qui se conserve sans altération pendant un temps pour ainsi dire indéfini) est d'autant plus précieux qu'il est particulièrement applicable aux cas regardés avec raison jusqu'ici comme les plus graves et les plus difficiles à guérir, savoir : les syphilides liées à un état de syphilis constitutionnelle ayant entraîné une véritable cachexie, après avoir résisté aux traitements mercuriels et sudorifiques ordinaires. » F. B.

Variétés.

Un mot sur le chaulage du blé; par M. Boutigny (d'Evreux).

Le numéro dernier du *Journal de Pharmacie* (1) contient une note intitulée : *Du chaulage des grains par des substances toxiques, de ses inconvénients et de ses dangers*. Il y a là, tout le monde le sait, une question d'un intérêt majeur, une question que les grands corps scientifiques ne sauraient manquer d'agiter avant

(1) *Juillet* 1844.

peu dans leur sein. En attendant, je regarde comme un devoir de faire connaître sommairement ce que j'ai été à même d'observer sur le chaulage du bled.

Dès l'année 1837 (1), j'ai émis l'opinion que le chaulage à l'arsenic était inutile et dangereux ; inutile parce que l'arsenic et les autres poisons n'empêchent pas le développement des végétaux d'un ordre inférieur ; dangereux parce qu'il met l'arsenic aux mains de tout le monde. D'un autre côté, la négligence des cultivateurs à l'endroit du blé arsénié peut occasionner de funestes erreurs, des erreurs irréparables.

J'ai fait plus. J'ai cherché à prouver (et je crois y être parvenu) que toute espèce de chaulage était inutile.

Cela résulte pour moi de renseignements pris près des cultivateurs de tous les cantons du département de l'Eure, renseignements desquels il résulte que le blé chaulé a donné quelques épis noirs, tandis que du blé non chaulé (l'autre ayant manqué), semé le même jour, dans la même pièce de terre, n'en a pas donné ; que du blé chaulé semé le matin par un beau temps n'a pas donné de noir ; semé l'après-midi par un temps pluvieux, il en a donné *et vice versâ*, et ainsi de l'exposition au sud où au nord, etc., etc.

Cela résulte encore de ce que les substances autres que l'arsenic, employées pour chauler le bled, sont également impropres à empêcher le développement des *uredo* et autres parasites, et enfin de ce que la cause du bled noir n'est pas dans la semence, qu'elle ne préexiste pas à la plante comme on l'a cru jusqu'à ce jour.

En effet, si la cause du bled noir résidait dans les germes d'*uredo* attachés au bled, tous les épis provenant de la même semence devraient être cariés ou sains, et c'est précisément le contraire que l'on observe. Il est extrêmement rare que tous les épis soient atteints d'*uredo* ; souvent il n'y a qu'un épi malade sur deux, trois ou quatre, plus souvent encore il n'y a que la moitié, le quart, le dixième d'un épi stérilisé par l'*uredo*.

---

(1) *Séance de la Société d'agriculture de l'Eure du* 18 *avril*. . . « M. Boutigny s'est efforcé de prouver que le chaulage des grains est à peu près inutile. Il a été invité à formuler son opinion dans un rapport.

D'après ce qui précède, je crois être autorisé à revendiquer l'honneur d'avoir dit le premier que le chaulage à l'arsenic devrait être défendu, non pas seulement parce qu'il est dangereux, mais aussi parce qu'il est inutile, ainsi que toute autre espèce de chaulage, *en tant qu'il est pratiqué pour préserver le blé des ravages de l'uredo.*

Je crois être aussi le premier qui ai annoncé que le blé provenant de semences chaulées à l'arsenic ne contient pas de ce métal (1); fait confirmé par un grand nombre d'analyses postérieures aux miennes, mais infirmé par celles de M. Audouard. Cette importante question n'est donc point encore résolue (2).

On me pardonnera cette réclamation, du moins je l'espère. Je sais pourtant bien que les questions de priorité n'ont d'intérêt que pour les personnes qu'elles concernent; mais c'est un usage depuis longtemps établi et suivi par les hommes les plus éminents; tout le monde s'y soumet et je fais comme tout le monde. D'ailleurs un penseur l'a dit : « *Celui qui ne défend pas sa » propriété court le risque de mourir sans que personne l'ait » défendue.* »

Notice sur le laboratoire de M. Liebig à Giessen (3).

Depuis longtemps déjà les travaux de M. Liebig et de ses nombreux élèves, ont jeté un vif éclat sur le laboratoire de chimie de l'Université de Giessen. Nous avons pensé que nos lecteurs accueilleraient avec intérêt quelques détails sur l'organisation et le régime intérieur de ce laboratoire, qui compte déjà tant d'hommes distingués parmi les jeunes chimistes qu'il a formés.

Pour être admis à travailler dans le laboratoire de Giessen, les élèves doivent prendre une inscription sur les registres de l'Université, et se faire agréer par le professeur Liebig, qui ne les

---

(1) *Journal de chimie médicale*, 1833, p. 593

(2) Extrait d'un mémoire dont je m'occupe depuis longtemps, et que je livrerai bientôt à la publicité, ainsi que je l'ai annoncé à mes honorables confrères, MM. Foy et Chatin, dans la séance de la Société de pharmacie du 5 juin dernier.

(3) Dans le grand duché de Hesse-Darmstadt.

admet qu'autant qu'ils possèdent des connaissances de chimie générale. Suivant le degré d'instruction auquel ils sont parvenus, ils sont ensuite partagés en deux classes.

Dans la première, ils s'occupent des études pratiques élémentaires, ils sont exercés aux analyses des substances organiques ou inorganiques; dans la seconde, ils se livrent à des recherches originales.

L'ordre des travaux est méthodiquement établi. D'abord l'analyse inorganique qualitative, puis l'analyse quantitative, et enfin l'analyse élémentaire des substances organiques.

Pour l'analyse qualitative inorganique, chaque élève prépare, au commencement du semestre, cent flacons garnis de mélanges ou de substances composées, d'une complication croissante, et dont la nature est indiquée sur un catalogue. Le *Guide de l'analyse qualitative*, publié par M. Frésénius, est entre les mains des élèves pour les diriger dans leurs expérimentations, et M. Frésénius lui-même parcourt, plusieurs fois chaque jour, le laboratoire pour les interroger, les aider de ses conseils et examiner les résultats qu'ils ont obtenus.

Vient ensuite l'analyse quantitative, qui roule ordinairement sur la composition des silicates et la détermination des bases et des acides dans les sels.

Ce n'est qu'en dernier lieu que les élèves s'exercent à l'analyse des substances organiques. On choisit toujours pour ces exercices les substances les mieux connues, afin que chacun puisse juger lui-même les fautes qu'il a pu commettre et les corriger dans des opérations successives.

Après avoir parcouru le cercle de ces études préparatoires, les élèves sont admis à entreprendre des recherches sur des substances qui n'ont pas encore été étudiées. C'est ordinairement le professeur qui détermine le choix du sujet, et il inspecte chaque jour deux et trois fois le laboratoire pour diriger les élèves dans leurs essais; il les interroge et leur prodigue les conseils de son expérience. Les travaux ainsi achevés sont publiés de droit dans le journal de MM. Liebig et Wöhler, et portent les noms de ceux qui les ont exécutés.

Le laboratoire possède une bibliothèque; il est abonné à la plupart des journaux scientifiques, et au commence-

ment de chaque semestre il s'enrichit, aux frais communs des élèves, de nouveaux ouvrages de chimie ou de sciences naturelles.

Telle est l'organisation du laboratoire de Giessen, et sans doute aussi celle du laboratoire d'Utrecht où M. Mulder forme surtout ses élèves aux recherches de chimie organique.

On conçoit l'heureuse influence que ces écoles de chimie pratique, dirigées par de tels maître·, doivent exercer sur les progrès de la science en Allemagne; l'existence et le régime de ces institutions nous donnent le secret de l'activité scientifique qui s'y manifeste depuis quelques années, et nous ne saurions trop regretter que dans notre France, qui est si riche de grands établissements consacrés aux sciences, et où l'instruction se donne avec une si généreuse libéralité, il n'existe pas encore un seul laboratoire analogue à celui du grand-duché de Hesse-Darmstadt. C'est là une véritable lacune dans nos institutions, et nous faisons des vœux pour qu'elle puisse être bientôt comblée, soit sous l'influence du gouvernement, par la création d'écoles de chimie pratique auprès des facultés, soit par les efforts individuels de quelques-uns de ces savants illustres dont les nobles travaux conservent à notre patrie la suprématie glorieuse que Lavoisier lui a conquise dans les sciences chimiques.

F. Boudet.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 5 juillet 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance manuscrite se compose d'un mémoire de M. Lepage, de Gisors, sur la formation de l'huile volatile dans les plantes anti-scorbutiques sèches. Ce mémoire est renvoyé à l'examen de MM. Dublanc et Boissel.

La Société reçoit le numéro de mai du Journal de pharmacie de Jacob Bell, le numéro 101 du Répertoire de pharmacie de

Buchner; le numéro de juin du Journal de Pharmacie et de Chimie, le numéro d'avril du Journal de Pharmacie du Midi.

M. Durosiez fait un rapport très-favorable sur un mémoire de M. Fauré de Bordeaux, ayant pour titre : Analyse chimique et comparée des vins du département de la Gironde. Des remercîments seront adressés à l'auteur.

MM. Cadet et Mialhe font un rapport sur la note de M. Dureau sur la châtaigne du Brésil. Ils proposent d'adresser des remercîments à l'auteur. Ces conclusions sont adoptées.

M. Batka présente un instrument pour souffler le verre, c'est l'appareil de M. Danger perfectionné. M Batka montre également un appareil hydrostatique imaginé par un de ses élèves et destiné encore à souffler le verre. Le même pharmacien présente des cantharides de Hongrie mêlées avec d'autres insectes, les *Lytha syriaca*, qui sont moins vésicants et qu'on reconnaît à leur corselet rouge. Il dépose sur le bureau une très-belle collection d'écorces de laurinées.

M. Durosiez lit un rapport verbal sur l'ouvrage de M. Dorvault, intitulé l'Officine. Des remercîments sont adressés à l'auteur.

M. Mialhe communique des observations qu'il a faites en commun avec le docteur Contour, sur le diabètes sucré. Il rapporte l'histoire d'un diabétique qu'il a guéri en le soumettant à un traitement par le bicarbonate de soude, pour entretenir le sang dans un état convenable d'alcalinité. Sous l'influence de ce traitement le sucre a disparu peu à peu des urines, le malade a pu reprendre son alimentation ordinaire, ses forces se sont rétablies, toutes les fonctions sont revenues à l'état normal.

M. F. Boudet présente de la part de M. Coldefy Dorly, pharmacien à Crépy, un échantillon de lactucarium qui ne le cède en rien au plus beau lactucarium d'Allemagne, il annonce que M. Coldefy s'occupe depuis longtemps de la récolte de ce produit, et qu'il en a retiré une proportion notable de matière cristalline amère, *lactucine*.

M. Hottot lit en son nom et celui de M. Dalpiaz un rapport sur une note de M. Lamothe, sur la purification des gommes résines par l'eau distillée et l'essence de térébenthine. Des remercîments sont adressés à l'auteur.

Bibliographie.

TYPE DES FAMILLES ET DES PRINCIPAUX GENRES DE PLANTES, croissant spontanément en France, et exposition détaillée et complète de leurs caractères et de l'embryologie, par M. Plée. — Paris, chez l'auteur, rue neuve Sainte-Geneviève, et Baillère, libraire, rue de l'École de Médecine, 17. — 25 cent. la livraison.

Celui qui sans maître veut se livrer à l'étude de la botanique est souvent arrêté à son début par les difficultés qu'il rencontre. Effrayé d'abord par la nomenclature toute spéciale avec laquelle il doit se familiariser, son embarras augmente encore quand il s'agit d'appliquer aux plantes les descriptions des auteurs; il a les objets sous les yeux et cependant il hésite à chaque instant quand il faut suivre pas à pas la description qui lui en est donnée; les organes lui sont indiqués et il a peine à les reconnaître; son incertitude augmente encore s'il veut arriver à découvrir les noms des plantes qu'il a récoltées; même en faisant usage de la méthode dichotomique la plus facile de toutes, il arrive rarement à son but, parce qu'il ne sait pas voir encore et que tout est indécision pour lui. N'ayant personne qui puisse le mettre sur la voie et rectifier ses erreurs, il abandonne une science qui lui paraît hérissée de difficultés insurmontables. Dans nos écoles mêmes où les élèves trouvent tant de facilités, combien y en a-t-il qui persévèrent? ils se bornent pour la plupart à des idées d'organographie générale et de physiologie, s'imaginant que la science est là tout entière, et ils vont jusqu'à mépriser les ouvrages descriptifs comme si la connaissance des caractères des plantes n'était pas la seule base solide sur laquelle la science botanique puisse s'appuyer sérieusement. Il est malheureusement vrai de dire que cette erreur est partagée par des botanistes de profession, dont les travaux, poussés dans une seule direction, auraient certainement gagné à une étude plus approfondie de toutes les parties de la science.

Les ouvrages d'étude ont cherché à parer autant que possible à ces difficultés en ajoutant quelques planches au texte. Des auteurs, et entre autres M. Smyttère, ont donné des figures représentant les caractères de quelques familles; mais aucun de ces ouvrages, sous le rapport de l'excellence des figures, ne peut entrer en comparaison avec celui de M. Plée;

observateur intelligent et dessinateur habile, il réunissait en lui les qualités nécessaires pour mener à bien son œuvre. 9 livraisons ont paru. Elles comprennent les caryophyllées, les jasminées, les renonculaires, les balsaminées et les primulacées; elles sont tout aussi remarquables par la beauté des figures que par l'exactitude de tous les détails. Avec l'aide de pareilles figures, il est impossible à la personne la moins exercée de ne pas suivre sans hésitation la description des caractères les plus délicats dans ces divers types, et de reconnaître ensuite, sur la plante vivante, les organes et leurs différentes parties, dont il vient de lui être donné une représentation si exacte. Celui qui apportera quelque attention à ce travail prendra en peu de temps l'habitude de l'observation, les premières et les plus grandes difficultés seront vaincues pour lui; il pourra s'avancer sûrement dans la science des végétaux sans autres maîtres que les ouvrages des bons auteurs et sans autre soutien que sa persévérance. Il aura appris l'art si difficile de l'observation sur les types les plus répandus par une méthode aussi certaine dans les résultats que féconde dans son application. Toutes les difficultés seront aplanies devant lui. Nous ne saurions trop dire que l'ouvrage de M. Plée nous paraît destiné plus que tout autre à répandre dans le public l'amour d'une science aimable dont on l'a trop souvent éloigné par la manière dont elle lui était présentée. Parmi nos étudiants même, combien en voyons-nous tous les jours qui pour avoir été mal guidés ne voient dans la botanique qu'une futile science de mots, dans les herborisations qu'une occasion de promenades, et qui arrivent à leur examen la tête farcie de quelques phrases sans portée pour eux, et qui ont bientôt oublié le peu qu'il savaient d'une science qu'ils n'ont jamais comprise. Il n'en saurait être ainsi de ceux qui commencent avec une bonne méthode. Sous ce rapport l'ouvrage de M. Plée est destiné à rendre de grands services; il est malheureux seulement qu'il soit imposssible d'allier à un aussi grand mérite dans l'exécution, le mérite si souvent nécessaire du bon marché, et bien que le prix soit certainement au-dessous de la valeur réelle, il pourra faire reculer quelques personnes. M. Plée a paré autant qu'il a pu à cet inconvénient en faisant paraître l'ouvrage par souscription. Tel qui ne pourrait l'acheter dans son ensemble pourra facilement se le procurer par parties L'importance que l'auteur met à son œuvre est pour le public la meilleure garantie que l'ouvrage sera terminé avec autant de perfection et de conscience qu'il a été commencé. E. S.

Chronique.

Concours pour l'admission aux emplois de chirurgien élève en 1844.

Un concours sera ouvert le 1er octobre prochain pour l'admission des chirurgiens élèves dans les hôpitaux militaires d'instruction de Metz, Strasbourg et Lille, et à l'hôpital militaire de perfectionnement de Paris. Les examens auront lieu à Paris, Metz, Nancy, Strasbourg, Besançon, Lyon, Marseille, Toulouse, Rennes, Lille, Bastia, Bayonne et Perpignan. Chaque candidat devra se faire inscrire à l'intendance militaire de la ville où il désirera concourir, et il sera donné, dans les bureaux de l'intendance militaire, communication des conditions d'admission au concours dont le programme a été inséré au *Journal militaire*.

Les chirurgiens élèves de 1re division des hôpitaux d'instruction reçoivent une indemnité annuelle de 400 francs ; cette indemnité est fixée à 600 francs pour les chirurgiens élèves de l'hôpital de perfectionnement.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET
DE CHIMIE.

Chimie.

Examen des semences de café, par le docteur ROCHLEDER.

La connaissance de la composition des substances généralement employées comme aliments a acquis dans ces derniers temps un intérêt tout particulier pour la science, depuis que les opinions émises par M. Liebig, sur l'acte de la nutrition, ont appelé l'attention des physiologistes sur cette question et provoqué ainsi un grand nombre de recherches, dont les résultats formeront la base de cette partie si importante de la physiologie.

Au nombre de ces substances se trouvent les semences de café, dont l'usage est si généralement répandu. Toutefois, malgré l'énorme consommation que l'on en fait, malgré les nombreux travaux dont elles ont été l'objet, leurs principes, à l'exception de la caféine, sont encore mal connus.

C'est à la tendance marquée de la caféine à prendre une forme cristalline, à la facilité avec laquelle on peut la séparer des autres substances, ainsi qu'à la force avec laquelle elle résiste à l'action de réactifs même énergiques, qu'il faut attribuer si ses propriétés et sa composition sont depuis longtemps déjà exactement connues, bien qu'elle se trouve en quantité proportionnellement si faible dans les semences de café.

M. Rochleder suit, pour la description des substances qu'il a trouvées dans ces semences crues, l'ordre dans lequel elles se sont présentées à son examen.

I. *Fibre végétale.*

La majeure partie du poids des semences de café est formée par une substance dure, élastique, cornée, dans laquelle les autres substances sont incorporées, pour ainsi dire. Si on les enlève par les dissolvants appropriés, il reste la fibre végétale insoluble.

Pour l'obtenir à l'état de pureté, on a pulvérisé les semences de café, pulvérisation qu'on ne peut opérer qu'en les pilant à plusieurs reprises après une dessiccation de plusieurs semaines et à une température qui ne dépasse pas 100° C.; on a séparé, au moyen de l'éther, la partie la plus fine de la plus grosse, et on l'a fait bouillir successivement avec de l'éther, de l'alcool et de l'eau, jusqu'à ce que ces liquides ne laissassent plus de résidu par l'évaporation. On a ensuite fait bouillir la fibre végétale avec de la dissolution faible de potasse, et puis avec de l'acide chlorhydrique étendu, jusqu'à ce que ces dissolvants n'enlevassent plus rien, et on a achevé la purification par l'ébullition avec des quantités renouvelées d'eau.

La fibre végétale se gonfle dans le traitement par l'alcali et l'acide chlorhydrique et se réduit par la trituration, avec une petite quantité d'eau, dans un mortier d'agate, en une bouillie semblable à l'empois d'amidon qui, mélangée avec de l'eau, la rend mucilagineuse et ne s'en dépose qu'avec une extrême lenteur en flocons blancs.

On verse de l'alcool anhydre sur cette masse en forme de bouillie et on la chauffe jusqu'à l'ébullition; elle diminue alors de volume à mesure que l'alcool lui enlève l'eau. Séparée de l'alcool par le filtre et séchée, la fibre végétale des semences de café est sous forme d'une poudre blanche, faiblement grisâtre, inodore et insipide, insoluble dans l'éther, l'alcool et l'eau, dans les dissolutions étendues des alcalis et des acides. Elle laisse par la distillation sèche un charbon de combustion difficile et il passe dans le récipient de l'acide acétique et les autres produits de la distillation sèche du bois.

Une ébullition de 36 heures avec de l'acide sulfurique de moyenne force ne l'a pas transformée en sucre; mais une partie s'y est dissoute avec une couleur foncée; la dissolution a été précipitée par l'eau.

La torréfaction ne développe aucune autre odeur que celle que répand aussi le bois dans les mêmes circonstances.

Elle a été trouvée formée pour 100 parties de :

Carbone. . . .	=	47,48
Hydrogène. . .	=	6,53
Oxygène. . . .	=	45,99
		100,00

Les nombres montrent que l'oxygène et l'hydrogène ne s'y trouvent pas dans le même rapport que dans l'eau. Si nous comparons les propriétés et la composition de ce corps avec les propriétés et les analyses indiquées par M Payen pour les *incrustations ligneuses*, il ne reste aucun doute sur l'identité de ces dernières et de la substance décrite plus haut, qui traitée par de la dissolution de soude concentrée donne par la décomposition les trois substances découvertes par M. Payen. Ainsi que le fait voir sa composition, elle est presque entièrement formée de l'un de ces trois corps, qui contient d'après M. Payen en nombres ronds 48 pour 100 de carbone et 6 pour 100 d'hydrogène.

II. *Matière grasse.*

Si on traite les semences de café pulvérisées par de l'éther (hydraté), on obtient une dissolution jaune dorée qui laisse après l'évaporation une substance butyreuse jaune, à odeur de semences de café crues. Robiquet dit qu'on retire par l'éther environ 10 p. 100 de résine et de matière grasse; cette donnée est assez exacte relativement à la quantité; seulement les semences de café ne contiennent pas de résine. L'éther dissout un mélange de plusieurs substances dont il est facile de constater et de démontrer la présence de la manière suivante :

On agite la dissolution éthérée avec un cinquième de son volume d'eau; on retire celle-ci à l'aide d'un siphon ou d'une pipette et on répète cette opération jusqu'à ce que l'eau ne prenne plus rien à l'éther; on enlève par l'eau toutes les substances en

dissolution dans l'éther, à l'exception de la matière grasse qui est accompagnée d'une quantité extrêmement petite d'un corps sulfuré. Cette dissolution aqueuse donne avec les sels de plomb un précipité jaune, formé de plusieurs acides des semences de café en combinaison avec de l'oxyde de plomb.

Après que l'on a débarrassé la dissolution aqueuse de ces acides, elle ne contient plus que de la caféine que l'on purifie de la manière indiquée plus bas.

Il vient d'être dit que la dissolution éthérée des semences de café agitée avec de l'eau ne contient que de la matière grasse, accompagnée d'une quantité extrêmement faible d'une substance sulfurée, qu'il est impossible de séparer de la matière grasse et dont une seule circonstance permet de reconnaître la présence; c'est que la saponification de la matière grasse dans une capsule d'argent noircit ce métal.

On obtient après la distillation de l'éther une masse butyreuse, colorée en jaune, qui est un mélange d'une matière grasse solide avec une petite quantité d'une autre matière grasse liquide. La première est cristallisable et s'extrait immédiatement, bien qu'à l'état impur, des semences de café pulvérisées, en les faisant bouillir avec un égal volume d'alcool et rapprochant la dissolution filtrée jusqu'à réduction à un huitième, par la distillation de l'alcool. La liqueur se trouble par le refroidissement et laisse déposer la matière grasse solide en flocons qui fondent par l'élévation de température et se solidifient en une masse solide brune et cassante.

Pour obtenir les acides gras contenus dans la matière grasse des semences de café, la substance butyreuse dont il vient d'être question, qui reste après la distillation de l'éther et qui doit être débarrassée de toutes les parties solubles dans l'eau, a été soumise à l'ébullition avec de la potasse; puis le savon a été transformé en savon de soude et ce dernier a été décomposé par de l'acide sulfurique étendu. Les acides gras se séparent à la surface sous forme d'une huile jaune dont on enlève les impuretés par l'eau. Par le refroidissement cette huile se prend en une masse faiblement colorée en jaune, fusible à 46°-47° C.; elle est formée de deux acides, d'acide oléique et d'un acide blanc, cassant, cristallin dont le point de fusion est à 58,5° C. L'analyse a donné pour la composition de l'hydrate de ce dernier acide en 100 parties :

Carbone. . . .	= 75,40
Hydrogène. . .	= 12,30
Oxygène. . . .	= 12,30
	100,00

Son sel d'argent renferme 31,37 pour 100 d'oxyde d'argent et le poids atomique de l'acide anhydre est = 3176. Les nombres trouvés par l'analyse de l'hydrate de cet acide, ainsi que le poids atomique de l'acide (anhydre) combiné avec l'oxyde d'argent s'accordent exactement avec les nombres trouvés par M. Fremy et M. Stenhouse pour l'*acide palmitique*. Ces deux chimistes ont trouvé l'hydrate de ce dernier acide composé de C 75,1 — 75,69 et H 12,4 — 12,5; le sel d'argent contenait 31,2—31,45 d'oxyde d'argent.

La comparaison de ces nombres avec ceux trouvés par M. Rochleder ainsi que celle des propriétés de l'hydrate d'acide palmitique et du palmitate d'argent avec l'acide contenu dans les semences de café et son sel d'argent suffisent pour dissiper tous les doutes sur l'identité de ces deux corps.

III. *Caféine.*

La caféine se trouve, ainsi qu'il vient d'être dit, dans la dissolution éthérée des semences de café : l'agitation de cette liqueur avec de l'eau l'enlève à l'éther. En précipitant les acides, qui accompagnent la caféine, par de l'acétate basique de plomb et enlevant l'oxyde de plomb par l'hydrogène sulfuré, on obtient une nouvelle dissolution de caféine dans de l'eau, et qui, outre une petite quantité d'acide acétique, ne contient pas d'autres impuretés qu'une trace de matière extractive. Après avoir évaporé cette dissolution presque jusqu'en consistance sirupeuse et l'avoir laissée en repos, on obtient la caféine en aiguilles blanches, à éclat soyeux, groupées en forme de barbes de plumes.

Les semences de café réduites en poudre fine ne contiennent plus de caféine après l'épuisement par l'éther; ce liquide l'a enlevée complétement.

IV. *Légumine.*

La nature s'est plu à réunir dans les semences de café des substances qui se trouvent ailleurs répandues dans les familles les

plus différentes du règne végétal. A côté d'un acide se rattachant par toutes ses propriétés à la classe de ceux que nous sommes habitués à rencontrer dans les écorces des genres Quercus et Cinchona, et d'un corps appartenant à la classe des alcaloïdes, la caféine, nous trouvons le beurre du palmier et le corps sulfuro-azoté des légumineuses.

Pour obtenir la légumine à l'état de pureté, on verse sur les semences de café pulvérisées un volume d'eau égal au leur dans un vase susceptible d'être fermé, et on laisse en contact pendant 3 — 4 heures. Puis on décante et on passe à travers une toile la liqueur colorée en brunâtre et on la filtre à travers du papier brouillard grossier. La légumine se précipite par l'addition de l'acide acétique. La quantité de la légumine obtenue de cette manière est très-faible, bien que sa proportion dans les semences de café soit assez forte. On verra plus tard la raison pour laquelle il s'en dissout si peu dans l'eau.

Pour purifier la légumine précipitée par l'acide acétique, on la laisse déposer; on enlève la liqueur surnageante et on lave par décantation avec de l'eau, à laquelle on ajoute une petite quantité d'alcool pour faciliter le dépôt de la légumine. Puis on fait bouillir cette substance avec de l'alcool et de l'éther jusqu'à ce que leur évaporation ne laisse plus de résidu. La légumine reste, après la dessiccation, sous forme d'une masse de couleur faiblement jaunâtre ou brunâtre, très-friable; chauffée, elle laisse, en se gonflant et en répandant une odeur de corne brûlée, un charbon de combustion difficile, qui ne contient pas de quantité appréciable à la balance de principes fixes. Elle a donné à l'analyse en 100 parties.

Carbone. . . .	52,64
Hydrogène. . .	6,97

Ce sont les mêmes nombres que ceux obtenus par le même chimiste dans l'analyse de la légumine retirée des fèves.

On obtient la légumine en quantité bien plus considérable que par le procédé qui vient d'être indiqué, si on verse une dissolution de carbonate de potasse sur les semences de café concassées; toutefois, obtenue de cette manière, elle n'est pas susceptible d'une purification complète.

On sait que la caséine et la légumine forment des combinai-

sons insolubles avec la chaux. Les semences de café crues contiennent une quantité notable de chaux, et c'est sa présence qui paraît s'opposer à la solubilité de la légumine.

C'est la légumine qui est cause, si l'ébullition des semences de café avec les alcalis dans une capsule d'argent la noircit. L'odeur de corne brûlée, que prennent les semences lorsque la torréfaction est poussée trop loin, dépend également de la présence de la légumine.

La légumine est, à l'exception de la caféine, le seul principe azoté des semences de café, le seul par conséquent qui puisse contribuer à la nutrition; mais elle ne passe pas comme la caféine dans l'infusion chaude des semences torréfiées; du moins l'acide acétique ne produit dans cette dernière qu'un trouble imperceptible.

Il faut donc regarder comme une question résolue le défaut de propriété nutritive de l'infusion des semences torréfiées. Il y a déjà longtemps que M. Liebig a émis cette opinion, et qu'il a appelé en outre l'attention sur l'intéressant rapport qui existe entre la composition de la caféine, de l'alloxane et de la taurine.

La présence de la légumine dans le café continue le parallèle entre le thé et la café. M. Peligot dit avoir trouvé de la caséine dans les feuilles de thé; et M. Rochleder regarde comme extrêmement vraisemblable que c'était également de la légumine (c'est-à-dire soluble dans l'acide acétique).

C'est de la présence de la légumine que dépend aussi la propriété fermentescible des semences de café. Si on les arrose d'eau chaude et qu'on abandonne le mélange à lui-même dans une chambre modérément chaude, une vive fermentation s'établit; il se forme une forte écume à la surface, avec dégagement d'une grande quantité d'acide carbonique; la liqueur devenue mucilagineuse offre une réaction fortement acide. Saturé par de la craie, séparé par décantation des sels calcaires insolubles et débarrassé de la chaux par de l'acide sulfurique, le produit de la fermentation a donné, par la distillation avec une petite quantité d'acide sulfurique, une liqueur qui avait une odeur faible d'alcool et prononcée d'une eau distillée sur des roses. Cette odeur n'a disparu ni par l'addition d'acides, ni par celle d'alcalis; elle paraît

appartenir à une huile formée dans la fermentation ou à un éther. .

Le décocté aqueux, débarrassé de la légumine par l'acide acétique, fournit un précipité jaune par la dissolution d'acétate de plomb. La liqueur séparée du dépôt par le filtre est précipitée par de l'acétate de plomb basique en flocons gris qui prennent bientôt une couleur verdâtre. La liqueur qui surnage au-dessus de ces flocons, donne par l'addition de l'ammoniaque un précipité faiblement jaunâtre, mélangé d'une grande quantité d'acétate 6-basique de plomb. Les substances contenues dans ces précipités feront le sujet de la seconde partie de ce travail. — (*Annalen der chemie und pharmacie*, vol. L, cah. 2, page 224.) A. G. V.

Camphre produit par l'action de l'acide nitrique sur le succin, par O. Doepping.

On avait déjà depuis longtemps, dans la préparation de l'acide succinique avec le succin, fait l'observation que l'on peut augmenter le produit de l'acide dans un certain degré, en ajoutant une petite quantité d'acide sulfurique concentré dans la distillation du succin. L'acide sulfurique se décompose, comme on le sait, lorsqu'on le chauffe avec des corps organiques, en acide sulfureux qui se dégage et en oxygène qui trouve son emploi dans la plupart des cas. Cette circonstance du plus grand produit d'acide succinique par la distillation du succin avec de l'acide sulfurique me fit présumer que c'est en partie un produit d'oxydation dû à l'action de l'oxygène, qui se sépare de l'acide sulfurique, sur l'un des principes du succin, action analogue à celle de l'acide nitrique sur les acides stéarique et oléique qui, d'après l'observation de M. Bromeis, donne aussi lieu, entre autres produits, à de l'acide succinique et à de l'acide subérique. J'ai dans ce but soumis une certaine quantité de succin à la distillation avec de l'acide nitrique de la force de celui qu'on trouve ordinairement dans le commerce sous le nom d'eau-forte. L'opération a été faite dans une cornue communiquant avec un récipient : toutefois celui-ci n'était pas hermétiquement adapté ; il a été refroidi avec soin pendant la distillation. L'action de l'acide

nitrique n'a besoin que d'être soutenue par une douce chaleur; elle suit une marche très-régulière et convenable lorsque le succin que l'on emploie pour la distillation est en fragments de la grosseur d'un pois ou d'une fève environ. Le succin se transforme peu à peu en une masse jaune, visqueuse, cassante à froid, aisément fusible, qui recouvre la surface de l'acide nitrique; elle se gonfle d'abord fortement, mais elle disparaît par la continuation de l'action de l'acide. On a alors une liqueur parfaitement claire, qui, après avoir été évaporée jusqu'en consistance sirupeuse, doit être de nouveau soumise à l'ébullition avec de l'acide nitrique. Il faut répéter cette opération plusieurs fois, et il est bon de se servir en dernier lieu d'un acide nitrique très-concentré parce que les dernières portions de la matière résinoïde, que contient encore la liqueur sirupeuse, ne s'oxydent qu'avec beaucoup de difficulté. On finit par faire évaporer la liqueur acide à un feu doux jusqu'en consistance d'un sirop épais et on l'abandonne au repos. La liqueur épaissie, sirupeuse, se prend peu à peu (en quelques semaines dans mes expériences) en un amas de petits cristaux; la meilleure manière de les séparer des eaux-mères consiste à mettre toute la masse sur un entonnoir de verre, dont on a légèrement bouché l'orifice supérieur de la douille avec de l'asbeste. On oxyde de nouveau par de l'acide nitrique fort la liqueur qui s'est écoulée des cristaux et on la fait évaporer; on obtient comme la première fois une liqueur toute remplie de petits cristaux, que l'on sépare de la manière précédemment indiquée. On obtient encore une troisième cristallisation en traitant de nouveau par de l'acide nitrique et faisant évaporer la liqueur séparée des cristaux.

On chauffe avec de l'acide nitrique fort les cristaux réunis et encore mélangés de matière organique; cette opération ne les altère pas eux-mêmes, mais détruit leurs impuretés : on emploie à cet effet à peu près un volume d'acide nitrique égal à celui des cristaux. On obtient les cristaux blancs après le refroidissement de la liqueur acide; on les purifie par plusieurs cristallisations. Ils sont sous la forme de prismes blancs qui ont la saveur de l'acide succinique. Chauffés sur une lame de platine, ils fondent et se vaporisent alors sans résidu en répandant des vapeurs qui provoquent fortement la toux; ils sont très-solubles dans l'eau et

dans l'alcool; neutralisés par de l'ammoniaque, ils ne produisent pas de changement dans la dissolution de sulfate de chaux, et ils se comportent en général comme de l'acide succinique pur.

J'ai obtenu par ce procédé, avec 180 grammes de succin, 15 grammes d'acide succinique pur, proportion qu'aucun autre mode de préparation de l'acide succinique n'a encore permis à ma connaissance de retirer du succin. Bien que l'on ait sujet de considérer l'acide succinique comme un produit d'oxydation d'un principe du succin, cependant l'on n'en a pas encore fourni la preuve jusqu'à l'évidence; mais j'espère résoudre cette question par une série d'autres expériences. — Le procédé décrit plus haut n'est pas applicable à la préparation de l'acide succinique en grand à cause de la perte de la colophane de succin, qui trouve son emploi dans les arts, et à cause du prix et de la quantité de l'acide nitrique nécessaire à cette opération.

La liqueur contenue dans le récipient a pendant la distillation une couleur bleue-verte, telle qu'on l'observe lorsqu'on étend d'eau un mélange d'acide nitreux et d'acide nitrique : cette couleur disparaît au boutde quelque temps, et la liqueur diffère peu par son odeur et son aspect d'un acide nitrique étendu. Mais si on neutralise cet acide par une dissolution de potasse caustique (du carbonate de potasse occasionnerait facilement une perte due à l'effervescence), il s'échauffe fortement, et on remarque après la disparition de l'odeur acide une odeur forte et manifeste de camphre. Si on agite la liqueur avec de l'éther après le refroidissement et qu'on la verse dans un flacon disposé de manière que l'éther puisse se réunir dans son col en une couche facile à enlever, à l'aide d'une pipette, de dessus la liqueur placée inférieurement, on obtient, après l'évaporation spontanée de l'éther, sur un verre de montre par exemple, un résidu cristallin, que l'on peut priver d'humidité par une douce expression entre des feuilles de papier sans colle; ce n'est pas autre chose que du camphre cristallin pur, qui a la plus grande ressemblance dans toutes ses propriétés physiques avec le camphre du *Laurus camphora* L. et ne peut pas en être distingué. Il est bon de ne pas employer une trop grande quantité d'éther pour l'extraction du camphre, parce que pendant son évaporation il en enlève une partie. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. XLIX, cah. 3, p. 350.)

A.-G. V.

De l'oxydation des substances organiques par l'acide iodique; *par* M. E. Millon.

L'acide iodique est un produit dont la constitution chimique fait pressentir un agent d'oxydation très-énergique; néanmoins on n'a guère fait usage de cette source d'oxygénation. On ne connaît bien, parmi les substances organiques, que la morphine qui exerce sur ce réactif une réduction caractéristique. Si l'on ajoute à ce fait intéressant, découvert par Sérullas, la combinaison de l'acide iodique avec quelques alcalis végétaux, on se trouve avoir très-vite parcouru les rapports de cet acide minéral avec les substances organiques.

L'acide iodique est un agent d'oxydation non moins puissant, non moins varié dans ses effets, que l'acide nitrique lui même. Il offre en outre, dans la marche de son action, quelque chose de spécial qui permet de prévoir ce qu'on peut attendre de son intervention dans l'étude des métamorphoses organiques. Pour donner un exemple du caractère qui lui appartient, je dirai de suite que les différents termes d'oxydation auxquels s'arrêtent les autres agents oxydants, sont presque tous franchis par l'acide iodique. Ainsi, l'acide oxalique est converti en acide carbonique par une dissolution aqueuse d'acide iodique à la température même de l'atmosphère. Les acides formique et mucique sont entièrement brûlés par la même dissolution, à une température voisine de + 100 degrés.

Le sucre de canne est oxydé aussi à + 100 degrés d'une manière si complète, que l'acide carbonique qu'on recueille représente rigoureusement le carbone de sucre. Cette expérience fournit, avec un peu de soin, toute la précision d'une analyse organique.

On pourrait croire, à ces premiers résultats, que l'acide iodique est un agent d'oxydation qui doit conduire tous les éléments organiques à leur dernier terme de combustion; mais il n'en est rien. Tandis que les acides oxalique, formique et mucique, aussi bien que le sucre de canne, sont entièrement détruits, la salicine ne brûle que les trois quarts de son carbone, le sucre de lait n'en brûle guère que les deux tiers, et la combustion

est encore moins avancée avec les acides tartrique et citrique.

Les chimistes qui savent tout le prix qu'on doit attacher à l'étude des produits qui dérivent, par oxydation, des principales substances organiques, comprendront l'intérêt que présente un agent comburant facile à manier, et qui possède des tendances d'action sensiblement différentes de celles qui appartiennent aux autres réactifs de combustion.

Les remarques suivantes nous semblent aussi propres à fixer l'attention. Dans presque toutes les combustions de l'acide iodique, c'est le carbone qui fait les frais de la réaction. Dans le sucre, dans les acides oxalique et formique, le reste des éléments se sépare à l'état d'eau. Mais dans le cas d'un très-grand nombre de substances, de la salicine, des acides tartrique et citrique, de l'acétone, de l'amidon, du sucre de lait, de l'albumine, de la fibrine etc., il n'en est pas de même, et il en résulte des produits d'oxydation dont la détermination m'occupe en ce moment.

L'essence d'amandes amères est la seule substance qui m'ait offert jusqu'ici une exception à cette règle simple. Par son ébullition prolongée au contact d'une solution aqueuse d'acide iodique, elle se convertit en acide benzoïque, et brûle ainsi 1 équivalent d'hydrogène sans rien céder de son carbone.

Les combustions s'opèrent généralement avec une lenteur remarquable : il ne faut pas moins de 24 à 25 heures d'une action non interrompue et maintenue à + 100 degrés pour retirer de 1 gramme de sucre de canne tout l'acide carbonique qu'il peut produire, même en employant un excès d'acide iodique. L'acide citrique et le sucre de lait s'oxydent encore avec plus de lenteur. Le sucre de raisin purifié apporte une résistance extrême à l'oxydation. On peut arriver par là à des distinctions intéressantes : ainsi, tandis que le sucre mou des diabétiques se brûle très-rapidement, le sucre dur et cristallin secrété par les mêmes malades s'entame à peine.

Le tanin se distingue des autres substances organiques par une vivacité d'action toute particulière. L'action se fait à froid, et l'acide carbonique s'accompagne de quelques centièmes d'oxyde de carbone. Jusqu'ici ce cas est le seul où la combustion du carbone se soit faite incomplétement.

Je n'ai pu rencontrer aucune substance alimentaire qui résistât à l'action de l'acide iodique : ainsi l'amidon, les différents sucres, l'albumine, la légumine, la fibrine, le gluten, la gomme se brûlent par l'acide iodique.

La gélatine résiste au contraire : l'acide acétique est dans le même cas; mais il contenait, dans tous les échantillons que j'ai examinés, une petite quantité de matière étrangère destructible par l'acide iodique.

L'acide prussique offre des phénomènes très-curieux. Je devais m'attendre à une réduction prompte, analogue à celle qu'exerce l'acide formique; mais il n'en est rien, il ne se produit aucune réaction apparente. Je pensai qu'il y aurait là un moyen assez simple de reconnaître la présence de l'acide formique dans l'acide prussique altéré. J'ajoutai donc un peu d'acide formique au mélange d'acide iodique et d'acide prussique; mais il ne se produisit encore aucun phénomène de réduction.

L'expérience fut alors modifiée de la manière qui suit : un mélange d'acide iodique et d'acide formique, dans les proportions les plus propres à réagir énergiquement, fut séparé en deux parties égales; chaque moitié fut introduite séparément dans un tube de verre, et l'on ajouta dans l'une d'elles deux gouttes d'acide prussique affaibli. Les deux tubes furent ensuite plongés dans bain-marie chauffé à + 100 degrés. Dans le mélange d'acide iodique et d'acide formique, la réaction se termina en vingt minutes et fut accompagnée d'un dégagement abondant d'acide carbonique avec élimination de tout l'iode contenu dans l'acide iodique. Dans le tube où le même mélange avait reçu deux gouttes d'acide prussique, il ne s'était encore produit aucune réaction après trois heures d'immersion dans l'eau bouillante.

Je ne tardai pas à reconnaître que l'acide prussique exerçait la même influence sur le sucre de canne et sur l'acide oxalique. Ces corps cessent d'être oxydés par l'acide iodique, dès qu'on ajoute au mélange quelques traces d'acide prussique.

Comme l'acide oxalique est brûlé par l'acide iodique à la température de l'atmosphère, j'ai cherché à prendre une idée de l'influence exercée par l'acide prussique, en disposant d'une manière comparative les deux expériences que voici : 1° 20 grammes d'acide iodique solide dissous dans une petite quantité d'eau,

et 10 grammes d'acide oxalique ont été mélangés dans un petit ballon, avec 50 grammes d'eau. L'action n'a pas tardé à s'engager assez vivement; de l'iode s'est produit en grande abondance, et de l'acide carbonique s'est dégagé. 2° D'un autre côté, pareil mélange a été fait et a reçu dix gouttes d'acide prussique hydraté contenant au plus 15 pour 100 d'acide anhydre, et malgré cette proportion, presque homœopathique, acides iodique et oxalique sont depuis plusieurs jours en présence sans réagir aucunement.

J'ai voulu voir si les cyanures doubles exerceraient la même influence que l'acide cyanhydrique, mais les cyanures jaune et rouge de fer et de potassium n'ont apporté aucun obstacle à la réaction. On sait que ces deux sels sont également supportés, à dose considérable, par l'économie animale. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences.*)

Note sur la formation des hydrogènes phosphorés; par M. Paul Thenard.

Dans mon premier mémoire, j'ai traité des causes de l'inflammabilité du gaz hydrogène phosphoré, j'ai montré qu'il devait cette propriété à une très-petite quantité de vapeur d'un phosphure d'hydrogène liquide spontanément inflammable, et facilement décomposable en hydrogène phosphoré gazeux, et en hydrure de phosphore solide.

L'analyse des phosphures d'hydrogène et l'étude de leurs propriétés étant terminées, pour arriver à la théorie de leur formation, il me restait à examiner la nature et la composition du phosphure de chaux, dont j'ai toujours fait usage, ainsi que la production des produits très-variés qu'on obtient en traitant ce phosphure par l'eau ou par l'acide chlorhydrique.

1° Si l'on fait passer, soit sur des boulettes, soit sur des plaques minces de chaux incandescente, de la vapeur de phosphore, on obtient une augmentation de poids toujours proportionnelle; la chaux ne se sature donc pas plus à la surface qu'au centre, et la combinaison qu'elle forme avec le phosphore est constante;

2° En calculant l'augmentation de poids que prend la chaux

après la saturation, en observant la quantité d'oxygène qui s'unit au phosphure de chaux pour le transformer en phosphate; enfin, en déterminant la nature de ce phosphate, on trouve, par trois méthodes différentes qui se contrôlent réciproquement, que le phosphure de chaux est une combinaison de 1 équivalent de phosphore avec 2 de chaux, PCa^2O^2;

3° Cette formule n'est que l'expression brute de la somme des éléments qui entrent dans le phosphure de chaux; il est certain, à priori, qu'ils sont autrement combinés.

De savants chimistes ont adopté que le phosphure de chaux était une combinaison de phosphate et de phosphure de calcium; ils ont admis que la chaux, en s'unissant au phosphore, se décomposait en partie : l'oxygène se portait sur du phosphore pour faire de l'acide phosphorique, et, par suite, du phosphate de chaux, et le calcium se combinait avec une autre quantité de phosphore pour produire du phosphure de calcium. Ce fait était devenu certain après un mémoire de M. Gay-Lussac sur la formation des phosphures et des sulfures alcalins; mais il y avait un point important sur lequel, peut-être, on n'avait pas assez insisté : la nature du phosphate, et surtout du phosphure, n'avait point été assez mise en évidence; seulement on avait admis en général, et par analogie, que le phosphate était neutre ou basique, et que le phosphure correspondait au gaz hydrogène phosphoré; cependant il était essentiel de déterminer exactement la composition du phosphure de calcium pour être éclairé sur le mode de formation des hydrogènes phosphorés; si on l'eût connue plus tôt, il est probable que la question de l'inflammabilité ne serait pas restée si longtemps dans le doute.

C'est en me rendant un compte exact de l'action de l'acide chlorhydrique sur le phosphure de chaux que je suis arrivé à connaître la nature du phosphate et du phosphure de calcium qui le composent.

1° En projetant peu à peu du phosphure de chaux dans l'acide chlorhydrique concentré, on dissout le phosphate de chaux existant, et l'on obtient, par la décomposition du phosphure de calcium, du gaz hydrogène phosphoré non spontanément inflammable, du phosphure d'hydrogène solide, et du chlorure de calcium; quand la réaction est terminée, si l'on filtre la liqueur

et si l'on y verse de l'ammoniaque, on en précipite tout l'acide phosphorique à l'état de phosphate de chaux des os, qu'il est facile de recueillir et de peser.

Il est impossible, dans cette expérience, qu'en présence du phosphure d'hydrogène solide et sans production d'acide hypophosphoreux, il se forme de l'acide phosphorique, celui qu'on trouve préexiste donc dans le phosphure, il a pris naissance au moment de l'union de la chaux avec le phosphore.

2° Cependant il était important de déterminer les quantités de phosphure d'hydrogène solide et gazeux qui se forment quand on traite le phosphure de chaux par l'acide chlorhydrique. J'ai donc repris l'expérience précédente; mais au lieu de filtrer la liqueur pour en séparer le phosphure d'hydrogène solide, je l'ai transformé en acide phosphorique, en ajoutant de l'acide nitrique; et, dès lors, saturant la dissolution d'ammoniaque, il s'est précipité précisément deux fois autant de phosphate des os que dans le premier cas; ce qui fait voir que 7 équivalents de phosphure de chaux contiennent 2 équivalents de phosphure à l'état d'acide phosphorique, et 5 à l'état de phosphure de calcium, et que ceux-ci, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, se partagent pour donner un équivalent de phosphure d'hydrogène solide et 3 de phosphure d'hydrogène gazeux, comme s'ils provenaient du dédoublement de 5 équivalents du phosphure d'hydrogène liquide.

Mais, en appliquant les lois de la formation des phosphures alcalins, il est facile de voir que sur les 14 équivalents de chaux qui entrent dans 7 équivalents de phosphure de chaux, 10 sont décomposés; l'oxygène s'unit à 2 équivalents de phosphore pour faire l'acide phosphorique, et le calcium se combine avec le phosphore qui reste pour produire le phosphure de calcium.

En sorte que le phosphure de chaux est un mélange à proportion définie de 2 équivalents de phosphate de chaux, et 5 équivalents de phosphure de calcium, tous deux correspondants au phosphure d'hydrogène liquide, et non pas au phosphure d'hydrogène gazeux :

$$2PO^5\,4CaO + 5P\,Ca^2 = 7PCa^2\,O^2.$$

Si l'on ajoute que le phosphure d'hydrogène solide, sous l'influence de l'eau et d'un alcali, se transforme à froid en hypophosphite, hydrogène phosphoré et hydrogène libre; si l'on remarque que l'acide chlorhydrique transforme subitement le phosphure liquide en gaz hydrogène phosphoré et en phosphure d'hydrogène solide, il sera facile alors d'expliquer les phénomènes variés que présente le phosphure de chaux dans son contact avec l'eau et l'acide chlorhydrique.

1° L'eau et le phosphure de chaux produisent d'abord du phosphure d'hydrogène liquide et de la chaux, presque sans l'apparence d'hypophosphite : aussi la liqueur devient-elle très-alcaline;

2° Comme le phosphure d'hydrogène liquide est très-instable, surtout en présence de la chaux, il se transforme en gaz hydrogène phosphoré spontanément inflammable, et en phosphure d'hydrogène solide ;

3° A mesure que l'action se développe et que la quantité de chaux augmente, le gaz devient de moins en moins spontanément inflammable, et contient de plus en plus d'hydrogène, parce que le phosphure d'hydrogène solide disparaît sous l'influence de l'eau et de l'alcali;

4° Dès lors la liqueur, qui renfermait d'abord peu d'hypophosphite, en est très-chargée : on peut la recueillir en la filtrant et évaporant.

Les phénomènes que présente le phosphure de chaux avec l'acide hydrochlorique s'expliquent avec autant de facilité; ce phosphure est-il projeté dans l'acide concentré, le phosphure d'hydrogène liquide est, partout où il se forme, décomposé tout à coup et transformé en gaz hydrogène phosphoré non spontanément inflammable, et en phosphure d'hydrogène solide qui se maintient, parce que le milieu est acide au lieu d'être alcalin; alors il n'y a ni dégagement d'hydrogène libre ni formation d'hypophosphite.

L'acide est-il très-étendu, alors le phosphure d'hydrogène liquide n'est plus décomposé aussi vite, et le gaz passe spontanément inflammable. En un mot, je ne crois pas trop m'avancer en disant que tous les phénomènes connus, du moins jusqu'à présent, peuvent recevoir une explication très-satisfaisante au

moyen des observations qui précèdent; qu'on la trouve tout entière dans la composition du phosphure de calcium, dans la formation et la décomposition spontanée du phosphure d'hydrogène liquide, et dans l'action des alcalis sur le phosphure d'hydrogène solide. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences.*)

Sur un nouvel alcali organique, l'amarine; par M. A. Laurent.

Je viens de découvrir cette nouvelle base, par un procédé semblable à celui que M. Hoffmann et moi nous avons proposé pour la préparation de l'aniline. C'est en faisant agir l'ammoniaque sur l'essence d'amandes amères ou l'oxyde de benzène que j'ai obtenu l'*amarine*.

Cette substance est incolore, cristallisée en aiguilles à 6 pans, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et volatile sans décomposition.

Sa composition se représente par la formule suivante :

$$C^{84} H^{36} Az^{4}.$$

Le chlorure amarique renferme 1 atome d'acide et 1 atome de base, ou

$$H^{2} Cl^{2}, C^{84} H^{36} Az^{4}.$$

En versant du chlorure planitique dans du chlorure d'amarine, on obtient des cristaux jaunes de chlorure platinico-amarique qui renferment

$$H^{2} Cl^{2}, C^{84} H^{36} Az^{4} + Cl^{4} Pt.$$

La constitution et la formation de l'amarine offrent des particularités du plus haut intérêt, qui aideront à résoudre les questions que j'ai soulevées sur les types chimiques et contre l'existence des types mécaniques.

J'ai fait voir, dans mon Mémoire sur l'aniline, que les alcalis organiques devaient avoir la constitution des radicaux des séries auxquelles ils appartiennent; ainsi l'aniline $C^{24} H^{10}$ Ad correspond au phène $C^{24} H^{10} H^{2}$.

J'ai demontré que l'aniline ne se formait pas par la réaction de l'ammoniaque sur l'acide phénique, mais par la décomposition du phénate d'ammonium; en un mot, que lorsqu'on met

de l'ammoniaque en contact avec l'acide phénique, il se forme d'abord

du phénate ammonique.	$C^{24} H^{10} (H^{8} Az^{2}) + O^{2}$
dont il se sépare ensuite. . . .	$H^{4} \quad O^{2}$
tandis qu'il reste.	$C^{24} H^{10} (H^{4} Az^{2})$.

L'amarine se forme par l'action de l'ammoniaque sur l'oxyde de benzène; mais rien ne prouve qu'il se fasse d'abord du *benzénate d'ammonium*. Il faut donc admettre que l'ammoniaque réduit l'oxyde de benzène; et que l'azote de l'ammoniaque n'entre pas dans l'amarine à l'état d'amide, comme dans l'aniline, mais à l'état de corps simple. On doit donc avoir la réaction suivante :

$$\underbrace{(C^{84} H^{36} + O^{6})}_{\text{Oxyde de benzène.}} + H^{12} Az^{4} = \underbrace{(C^{84} H^{36} + Az^{4})}_{\text{Amarine.}} + H^{12} O^{6};$$

l'amarine n'aurait donc pas la constitution que j'ai attribuée aux alcalis organiques; l'azote n'y serait donc pas, comme le pense M. Dumas, à l'état d'amide.

On pourrait, il est vrai, dire que pendant la réaction de l'ammoniaque sur l'oxyde de benzène, il y a eu perturbation dans le groupement des molécules de benzène, perturbation qui a permis à l'azote libre d'entrer dans le radical pour prendre de l'hydrogène et y former de l'amide, mais ce serait une hypothèse. Cependant je puis facilement prouver, quoique cela paraisse impossible au premier aspect, que cette perturbation a réellement eu lieu.

En effet, deux corps isomères ne diffèrent que parce que le groupement de leurs molécules n'est pas le même.

Si avec un même composé, et par un même procédé, l'on obtient, *par substitution équivalente*, deux corps isomères, il est évident que si, dans un cas, le type chimique ou le groupement des molécules est conservé, il devra être détruit dans l'autre.

Or, avec l'essence d'amandes amères et l'ammoniaque, j'ai obtenu, *par substitution équivalente*, trois composés isomères; donc il ne peut y en avoir qu'un seul qui ait conservé la constitution de l'essence; dans les deux autres, le type ou l'arrangement des molécules a dû être détruit.

Les formules suivantes rendront cette explication plus claire.

Prenons pour l'azote l'équivalent $Az\frac{2}{7}$ proposé par MM. Millon et Bineau, et représentons-le par N ; nous aurons :

I. Formation de l'azoture de benzène (hydrobenzamide),

$$(C^{28} H^{12} + O^{2}) + H^{4} N^{2} = (C^{28} H^{12} + N^{2}) + H^{4} O^{2}.$$

Oxyde de benzène — Hydrobenzamide.

II. Formation de l'azoture de picrène (benzhydramide),

$$3 (C^{28} H^{12} + O^{2}) + 3 H^{4} N^{2} = (C^{84} H^{36} + N^{6}) + 3 H^{4} O^{2}.$$

Benzhydramide.

III. Formation de l'amarine,

$$3 (C^{28} H^{12} + O^{2}) + 3 H^{4} N^{2} = (C^{84} H^{30} Im^{2} Ad) + 3 H^{4} O^{2}.$$

Amarine.

L'azoture de benzène a seul conservé les propriétés de la série benzénique ; avec lui on peut régénérer l'essence, l'acide benzoïque, etc.

L'azoture de picrène se rattache à la série picrénique ; avec lui on ne peut plus régénérer l'essence d'amandes amères. L'amarine, isomère avec le précédent, ne peut plus être un azoture ; dans sa formation, il y a dû avoir perturbation dans le radical benzène ; l'azote a pu se combiner avec l'hydrogène pour former de l'amide et de l'imide, et constituer un alcali qui dérive de $3\, C^{28} H^{12}$, tout comme l'aniline dérive de $C^{24} H^{12}$.

Je tirerai des faits précédents une conclusion inévitable : *un composé donne, par substitution équivalente*, naissance à *deux corps isomères*, ceux-ci ne pouvant différer l'un de l'autre que par l'arrangement de leurs molécules ; il en résulte qu'il ne suffit pas que 1 équivalent de chlore, de brome, d'azote, etc., remplace (en poids) 1 équivalent d'hydrogène, pour en conclure que le groupement ou le type mécanique est conservé.

Ainsi l'acide acétique n'appartient pas au même groupement que l'alcool, la bromaniloïne n'est pas constituée comme l'aniline. C'est, au reste, ce qu'il sera possible de prouver prochainement et facilement par l'expérience. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences.*)

Faits pour servir à l'histoire du phosphore; par M. Alph. Dupasquier.

(Extrait.)

Le phosphore se présente tantôt comme un corps transparent et sans couleur, tantôt avec un aspect corné jaunâtre ou un peu brunâtre, que l'on attribue à un arrangement particulier de ses molécules. M. Dupasquier s'est assuré que ces modifications de couleur du phosphore, étaient dues à son impureté; ainsi le phosphore transparent et incolore ne contient pas d'arsenic, tandis que ce métal se rencontre dans le phosphore, d'abord blanc et un peu opaque, puis corné, jaunâtre ou brunâtre pendant sa conservation à l'abri du contact de la lumière; sa proportion est plus considérable encore dans le phosphore jaunâtre ou jaune verdâtre, immédiatement après sa fabrication. M. Dupasquier a conclu de ces observations que la coloration de phosphore était due à la présence de l'arsenic, et il a démontré en outre par des expériences précises que l'arsenic contenu dans le phosphore, provenait de l'acide sulfurique employé pour obtenir le phosphate acide de chaux.

La coloration du phosphore pendant sa fabrication tient évidemment d'après M. Dupasquier à la formation d'un phosphure d'arsenic qui est noir. La coloration du phosphore conservé dans l'eau, à l'abri du contact de l'air, paraît dépendre au contraire de la formation d'une petite quantité d'acide arsénieux, due à l'action qu'exerce sur le phosphure d'arsenic, l'oxygène de l'air tenu en dissolultion dans l'eau, et sans doute aussi à la décomposition d'une petite quantité de ce liquide par le phosphore. Quand l'acide arsénieux est formé, le phosphore en précipite le métal, qui se fixe sur sa surface, et le colore d'autant plus qu'il est en proportion plus considérable.

M. Dupasquier a constaté l'exactitude de cette explication, en traitant la croûte brune du phosphore par l'éther qui a dissous le phosphore et laissé le phosphure d'arsenic. D'ailleurs en plongeant des bâtons de phosphore dans une solution aqueuse d'acide arsénieux à l'abri du contact de l'air, on

voit au bout de peu de jours que le phosphore s'est coloré sensiblement.

On peut reconnaître et séparer l'arsenic contenu dans le phosphore, soit en dissolvant ce dernier dans l'acide azotique, soit en faisant brûler, en quatre ou cinq fois, 25 à 30 grammes de phosphore dans une petite capsule de porcelaine, sous une très-grande cloche en verre renversée sur un large plat plein d'eau. La combustion s'opère ainsi complétement, et les vapeurs d'acide arsénieux, mêlées à l'acide phosphorique se dissolvent dans l'eau à mesure qu'elles se forment. La combustion terminée on réunit les liqueurs et les eaux de lavage, on les filtre et on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique que précipite l'arsenic à l'état de sulfure.

Quand le phosphore est parfaitement pur, il ne se colore que sous l'influence de la lumière; mais il peut se couvrir d'une croûte blanche d'hydrate de phosphore. D'après MM. Coignet, fabricants de phosphore, cette croûte se forme constamment lorsque le phosphore est plongé dans de l'eau de source, de puits ou de rivière, chargée de sels calcaires. Cette observation avait donné à M. Dupasquier l'idée que la croûte blanchâtre du phosphore pouvait contenir des sels calcaires; l'expérience n'a pas justifié son opinion. Il a reconnu toutefois que le phosphore pur ne conserve sa transparence et sa blancheur qu'autant qu'il est à l'abri de la lumière et en contact avec de l'eau distillée et privée d'air.

Le phosphore cependant n'est pas sans action sur l'eau; cette action est d'autant plus vive que le phosphore est exposé à une lumière plus intense; mais elle s'exerce même dans l'obscurité la plus complète: il la décompose, et de là un dégagement très-lent de phosphure d'hydrogène en même temps qu'il se produit un acide du phosphore. En effet, quand on laisse séjourner longtemps du phosphore recouvert d'eau dans les boites de fer-blanc où on l'enferme d'ordinaire pour le transporter, l'air qui est enfermé dans ces boîtes et qui ne peut se renouveler devient explosif. Si on tente d'ouvrir les boîtes, en dessoudant les couvercles par le contact d'un fer chauffé seulement un peu au-dessous du rouge, le gaz qu'elles contiennent s'enflamme aussitôt et donne lieu à une détonation qui détermine la rup-

tures des boîtes et même quelquefois la projection du phosphore. Le gaz hydrogène pur ne s'enflammant qu'à la chaleur rouge, M. Dupasquier conclut de ce fait que l'atmosphère des boîtes contient nécessairement un phosphure d'hydrogène. En admettant la solution d'une partie de ce gaz hydrogène phosphoré dans l'eau qui a contenu du phosphore, en vase bien clos, M. Dupasquier explique la propriété que possède cette eau de devenir phosphorescente quand on l'agite dans l'obscurité.

Il s'est occupé ensuite de l'action désoxydante du phosphore sur les oxacides métalliques solubles dans l'eau : plongé dans une solution aqueuse d'acide arsénieux, le phosphore précipite l'arsenic à l'état de métal et se colore en brun, mais comme la réaction est très-lente, l'arsenic paraît passer à l'état de phosphure à mesure qu'il est réduit.

Lorsqu'on met le phosphore pendant longtemps en contact avec une solution d'acide arsénique, il se recouvre d'abord d'une couche métallique, sur laquelle se dépose ensuite de l'acide arsénieux cristallisé sous forme de houppes ou de choux-fleurs. Le phosphore exerce aussi une action décomposante sur le bi-arséniate de potasse, mais elle est plus lente que sur l'acide arsénique libre.

L'acide chromique et le bi-chromate de potasse dissous dans l'eau, sont également décomposés par le phosphore que précipite de l'oxyde de chrome.

M. Dupasquier termine son mémoire en exposant les résultats de ses recherches sur la précipitation des métaux par le phosphore et la décomposition que ce corps fait éprouver à quelques sels métalliques. Il regrette de publier son travail avant d'avoir pu l'achever, mais ayant appris que M. Levol s'occupait du même sujet, il a cru devoir se hâter de faire connaître ses premières observations.

Le phosphore dont il a fait usage dans ses expériences était parfaitement blanc et transparent, et ses réactions ont toujours été étudiées à la température ordinaire.

1° Comme il était facile de le prévoir, dit M. Dupasquier, le phosphore n'exerce pas d'action décomposante sur les solutions des sels alcalins et terreux, des sels de protoxyde de manganèse, de zinc, de fer, d'étain, de cadmium, de cobalt, de nickel et

même sur les solutions des sels neutres de plomb. Il n'y a d'exception à cet égard que pour les sels acides constitués par l'acide arsénique ou l'acide chromique. Dans ce dernier cas, la moitié de l'acide du bisel est décomposée, et ce sel peut être ramené lentement à l'état neutre.

2° Le sulfate rouge de manganèse est promptement décoloré par le contact du phosphore, et passe ainsi à l'état de sulfate manganeux.

3° Le phosphore précipite complétement de leurs dissolutions, même concentrées, non-seulement le cuivre, l'argent, l'or, mais encore le mercure, etc. Il exerce aussi une action décomposante sur le chlorure de platine; mais la réaction dans ce dernier cas diffère des précédentes.

4° Quand le phosphore précipite un métal d'une solution saline, il agit de même à l'égard de tous les sels solubles formés par le même corps; bien plus, il décompose généralement aussi les sels insolubles, si l'on parvient à les dissoudre par un agent quelconque. C'est ainsi que le chlorure d'argent et la généralité des autres sels insolubles de ce métal sont promptement décomposés, quand on met un fragment de phosphore dans leur solution ammoniacale..L'argent, dans ce cas, est précipité aussi rapidement que lorsque le phosphore agit sur les sels directement solubles; il peut même décomposer les sels insolubles d'argent à l'état hydraté pâteux, mais seulement au point de contact du phosphore et du sel insoluble. Les oxydes eux-mêmes, quand on peut les dissoudre par l'ammoniaque, sont décomposés par le phosphore s'ils peuvent l'être à l'état de sel. Il précipite le cuivre par exemple, aussi rapidement et aussi complétement de l'ammoniure que du sulfate ou du chlorure de ce métal. Il décompose le protochlorure de cuivre comme le bichlorure.

5° Quand un sel soluble est susceptible, par un changement de saturation, de passer à l'état de sel insoluble, et que le phosphore exerce sur lui une action décomposante, la décomposition s'arrête généralement au point où ce sel devient insoluble. C'est ainsi qu'agit le phosphore dans une solution concentrée de bichlorure de mercure. Au premier moment, le phosphore se couvre, il est vrai, d'une poudre grisâtre de mercure métallique, mais on voit ensuite se former peu à peu un précipité blanc de proto-

chlorure. J'ai obtenu ainsi un dépôt abondant de chlorure mercureux cristallisé. La réaction terminée, la liqueur ne contenait plus de trace de mercure.

6° Le mercure est ordinairement précipité sous forme d'une poudre grisâtre, formée de petits globules mercuriels. L'argent passe généralement à l'état cristallin, et se précipite avec l'éclat métallique.

7° Plusieurs métaux, le cuivre et l'or par exemple, lorsque leurs solutions sont un peu concentrées, se précipitent de manière à former sur toute la surface du phosphore une belle couche métallique, parfaitement adhérente, et dont on peut augmenter l'épaisseur en renouvelant plusieurs fois la solution saline. J'ai obtenu ainsi des cylindres de phosphore parfaitement dorés ou cuivrés, et d'un très-bel éclat.

8° Dans toutes ses réactions sur les sels, le phosphore paraît s'acidifier à un degré inférieur à l'acide phosphorique : du moins j'ai reconnu généralement que le liquide dont le métal avait été précipité, par un grand excès de phosphore, formait un précipité noirâtre avec l'azotate d'argent. Je me disposais à rechercher si c'est toujours le même acide qui se forme dans ces réactions, lorsque j'ai eu connaissance de la Notice de M. Levol.

Les faits que j'ai observés sont susceptibles, du reste, de quelques applications. Je me bornerai, pour le moment, à en indiquer une seule : c'est la réduction prompte et facile de tous les sels d'argent insolubles, même du chlorure, après les avoir dissous par l'ammoniaque (1). (*Comptes rendus.*) F. B.

De l'action de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine.

Thèse soutenue à l'École de Pharmacie de Paris, par M. S.-M. Raboudin.

(EXTRAIT.)

Dans l'état actuel de la science, il est difficile de dire quelque chose de général touchant l'action de l'acide nitrique sur les

(1) La décomposition des sels insolubles qui peuvent être dissous par une substance intermédiaire, comme l'amoniaque par exemple, peut aussi être opérée par les métaux qui décomposent les sels solubles des mêmes bases.

substances organiques ; son action la plus simple consiste à enlever un ou plusieurs équivalents d'hydrogène, qui sont remplacés par un même nombre d'équivalents d'acide hyponitrique, d'acide nitreux, ou de bi-oxyde d'azote, sans altérer le type chimique. Les matières sur lesquelles se borne là l'action de l'acide nitrique sont assez rares ; le plus souvent, la substance organique est plus ou moins profondément modifiée : il en résulte ordinairement de l'acide oxalique, des acides acétique et formique. Cependant la matière organique peut être fortement altérée sans pour cela que les derniers corps dont nous venons de parler prennent naissance. Il suffit de citer les corps gras ; dans ces derniers temps on a vu que ces corps, soumis à l'influence oxydante de l'acide nitrique, donnaient plusieurs acides, entre autres l'acide subérique et un acide volatil et liquide que M. Tilly a nommé acide *œnantilique ;* dans cette circonstance il ne se produit pas d'acide oxalique.

L'acide nitrique agit sur les matières organiques, principalement par son oxygène. Cependant l'azote de ce même acide peut, dans certains cas, jouer un rôle ; c'est ainsi que dans la réaction de l'acide nitrique sur l'alcool, il se produit de l'acide cyanhydrique : l'azote a donc pu se combiner avec une certaine quantité de carbone pour former du cyanogène.

Il est facile de voir, d'après ce simple aperçu, combien la question de l'action de l'acide nitrique sur les matières organiques peut offrir d'intérêt ; c'est avec ces impressions que j'ai commencé le travail que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'École de Pharmacie comme sujet de thèse.

M. Bromeïs s'est déjà occupé de la réaction de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine Ce chimiste a pu isoler, outre une résine azotée, un acide particulier auquel il a donné le nom d'acide térébique ; suivant M. Bromeïs, cet acide jouit des propriétés suivantes : il cristallise en aiguilles quadrilatères terminées par une face oblique, fond difficilement et se décompose à une haute température sans se sublimer. Le sel d'argent a la composition suivante : $C^{14} H^{9} O^{7} + Ag. O$; si on remplace l'équivalent d'oxyde d'argent par un équivalent d'eau on a l'hydrate de l'acide.

La résine azotée a été étudiée par M. Gerhardt ; ce chimiste

a trouvé cette résine formée de deux principes, l'un soluble dans l'ammoniaque caustique, l'autre insoluble dans ce réactif.

La résine, précipitée de la solution ammoniacale par un acide, a été seule étudiée par M. Gerhardt; les analyses ont conduit ce chimiste à cette conclusion que ce corps est une combinaison d'une résine particulière avec de l'acide hyponitrique.

Je reviendrai avec détail sur ces corps.

L'acide nitrique n'agit pas toujours de la même manière sur l'essence de térébenthine; les produits varient suivant la concentration de l'acide, ou suivant qu'il est employé en quantité insuffisante ou en excès. J'examinerai d'abord l'action de l'acide nitrique faible. Quand on met dans une capsule de porcelaine 500 grammes d'acide nitrique du commerce, étendu de son volume d'eau, qu'on ajoute 25 à 30 grammes d'essence de térébenthine, il ne se produit rien à froid; mais si on chauffe, voici ce qu'on observe: de 80 à 90° il se manifeste une réaction très-vive dans la liqueur, une ébullition extrêmement tumultueuse a lieu, il ne doit pas se dégager de vapeurs nitreuses; s'il s'en dégageait il faudrait ajouter de l'eau. On entretient une action vive en ajoutant de temps en temps de nouvelle essence; si on a employé 500 grammes d'acide étendu on peut ajouter environ 200 grammes d'essence de térébenthine; on laisse bouillir jusqu'à ce que la résine qui s'était d'abord formée soit dissoute. En cet état la masse est étendue d'eau distillée, il se précipite une résine jaune safran; après avoir séparé ce produit du liquide surnageant, on évapore celui-ci en consistance sirupeuse, à la chaleur du bain-marie. Ce liquide, qui doit être brun foncé, donne une abondante cristallisation lamelleuse. (Si le liquide était jaune clair on n'obtiendrait qu'une cristallisation d'acide oxalique.)

On recueille les cristaux sur un entonnoir, et, après les avoir lavés avec un peu d'eau froide, on les dissout dans l'eau bouillante; par le refroidissement de la liqueur on obtient des cristaux; si ces cristaux étaient colorés, il serait facile de les avoir incolores et transparents par une troisième cristallisation. Ils se présentent alors sous forme de prismes obliques rhomboïdaux, le plus souvent ce sont des octaèdres obliques dont le clivage est très-marqué.

Je pris d'abord ce corps pour un acide azoté se rapprochant beaucoup par ses propriétés de l'acide oxalique; mais en étudiant les propriétés chimiques je changeai bientôt de manière de voir, et je reconnus avoir affaire à un oxalate acide d'ammoniaque. En effet voici quelles sont ses propriétés : ce sel est peu soluble dans l'eau froide, l'eau chaude le dissout très-bien, sa saveur est très-acide, il décompose les carbonates alcalins avec effervescence, trituré dans un mortier avec un alcali caustique il dégage des vapeurs ammoniacales, enfin il précipite la chaux, la baryte, etc.

Si on cherche quelle est la composition de ce sel on arrive aux résultats suivants :

0,45 du sel cristallisé et séché à la température ordinaire ont donné :

Eau.	0,190 = H.	4,69	pour 100;
Acide carbonique. .	0,340 = C.	20,44	

d'un autre côté,

0,50 du même sel ont donné, à + 10° sous la pression, 0,76, 25 CC. de gaz azote = à 0 sous 0,76, 23,77 CC. = 5,99 pour 100.

On a donc pour la composition en centièmes de ce sel

Hydrogène	4,69
Carbone.	20,44
Azote.	5,99
Oxygène.	68,88
	100,00

Ce sel s'effleurit à + 100° et perd 15,4 pour 100 d'eau.

Si on fait aussi l'analyse de ce sel desséché on est conduit aux résultats suivants :

0,40 de ce sel séché à + 100° ont donné :

Eau.	0,130 = H.	3,61	pour 100;
Acide carbonique. .	0,355 = C.	24,18	

d'un autre côté,

0,40 du même sel ont donné à + 12° sous la pression 0,75, 25 CC. de gaz azote = 23,26 à 0° sous la pression 0,76 = 7,32 pour 100.

La composition en centièmes devient la suivante :

Hydrogène.	3,61
Carbone.	24,18
Azote.	7,32
Oxygène.	64,89
	100,00

Si maintenant, connaissant l'équivalent de l'acide oxalique on cherche à établir une formule, on arrive à exprimer la constitution du quadroxalate d'ammoniaque; en effet pour le sel cristallisé on a

			Trouvé.	Calculé.
C'^{8}	= Carbone. . . .	600,00	20,44	20,56
H^{11}	= Hydrogène. . .	137,50	4,69	4,63
Az	= Azote.	177,02	5,99	6,06
O^{20}	= Oxygène. . . .	2,000,00	68,88	68,75
Un équivalent de sel cristallisé.		2,914,52	100,00	100,00

Chauffé à + 100° ce sel perd 15,4 pour 0/0 d'eau de cristallisation = quatre équivalents, et devient

			Trouvé.	Calculé.
C'^{8}	= Carbone. . . .	600,00	24,18	24,34
H^{7}	= Hydrogène. . .	87,50	3,61	3,55
Az	= Azote.	177,02	7,32	7,18
O^{16}	= Oxygène. . . .	1,600,00	64,89	64,93
Un équivalent de sel sec. . .		2,464,52	100,00	100,00

La formule rationnelle du sel cristallisé est celle-ci :

$$4\,(C^{2}\,O^{3}) + Az\,H\,3 + 4\,(H\,O) + 4\text{ aq.}$$

C'est cette quantité d'eau exprimée par 4 aq. que le sel perd à + 100°.

Il est donc bien établi, d'après ce qui précède, qu'il se forme du quadroxalate d'ammoniaque dans la réaction de l'acide nitrique faible sur l'essence de térébenthine, si je ne me trompe c'est un nouveau cas de production de l'ammoniaque à ajouter à ceux connus déjà. Du reste cela n'a rien qui puisse étonner; en effet il y a les éléments nécessaires, de l'hydrogène et de l'azote tous les deux à l'état naissant, et de plus en présence d'un acide, ce qui est encore une circonstance favorable à la formation de l'ammoniaque. Ce qui donne quelque importance à ce fait, c'est que je le crois susceptible d'être généralisé pour un certain nombre de corps. Je citerai à l'appui de cette opinion la réaction

que l'acide nitrique exerce sur l'essence de genièvre. Si on prend pour traiter cette essence les précautions que j'ai indiquées pour l'essence de térébenthine, on peut aussi obtenir un oxalate acide d'ammoniaque.

Il résulterait de ces expériences que les corps fortement hydrocarbonés, traités par l'acide nitrique, sont susceptibles, dans certaines circonstances, de donner naissance à de l'ammoniaque.

Nous venons de voir qu'en faisant réagir de l'acide nitrique faible sur l'essence de térébenthine, on obtenait trois subtances différentes, une résine, du quadroxalate d'ammoniaque, et une eau mère brune et sirupeuse. Je reviendrai sur cette eau mère; avant j'indiquerai la manière dont se comporte l'essence de térébenthine avec l'acide concentré. Quand on chauffe un mélange d'essence de térébenthine et d'acide nitrique du commerce, la réaction se manifeste vers 60° (il faut avoir soin de ne mettre que peu d'essence, car il y aurait une véritable détonation); il se fait d'abord de petites déflagrations, il y a toujours un peu de matière projetée, la réaction devient extrêmement vive, il se dégage des torrents de vapeurs nitreuses; on ajoute peu à peu de l'essence, en ayant soin d'entretenir un excès d'acide nitrique; vers la fin on laisse bouillir jusqu'à ce que la résine qui s'était d'abord formée soit complétement dissoute. A cet état la liqueur étendue d'eau laisse précipiter une résine jaune safran; cette résine, séparée du liquide aqueux, on évapore celui-ci au bain-marie en consistance sirupeuse; par le refroidissement on obtient une abondante cristallisation d'acide oxalique. Ces cristaux étant séparés, l'eau mère est étendue de nouveau pour en précipiter une petite quantité de résine, et enfin, par l'évaporation on obtient une cristallisation grenue; si après deux ou trois jours la liqueur sirupeuse n'avait pas donné de cristaux, il faudrait l'étendre de son volume environ d'acide nitrique et chauffer au bain-marie pour la ramener à son volume primitif; en l'abandonnant à elle-même on obtiendrait sûrement une cristallisation. Les cristaux recueillis sont lavés avec un peu d'eau distillée, et purifiés par deux ou trois cristallisations. Ces cristaux constituent un nouvel acide dont il me reste à faire l'étude.

Avant de l'entreprendre je reviendrai un instant sur l'eau mère dans laquelle a cristallisé le quadroxalate d'ammoniaque, que nous avons étudié au commencement de ce travail; si j'en parle ici, c'est que le résidu brun et incristallisable que renferme ce liquide, soumis à l'influence de l'acide nitrique, fournit à peu près les mêmes produits que l'essence de térébenthine traitée directement par cet acide concentré.

Ce liquide, étendu de son volume d'acide nitrique et évaporé au bain-marie pour le ramener à son volume primitif, laisse déposer par le refroidissement des cristaux d'acide oxalique; l'eau mère, séparée des cristaux et abandonnée à elle-même, est prise en masse cristalline après deux ou trois jours de repos; les cristaux sont mis à égoutter sur un entonnoir et lavés avec un peu d'eau froide. Par deux ou trois cristallisations successives on les obtient parfaitement purs; on peut encore en obtenir en traitant de nouveau l'eau mère par un excès d'acide nitrique. Cet acide est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante, qui en abandonne la plus grande partie par le refroidissement en très-petits cristaux groupés en chou-fleur. L'alcool et l'éther le dissolvent très-bien, et l'abandonnent par évaporation spontanée. Le meilleur moyen de l'obtenir en cristaux un peu gros, consiste à le dissoudre dans l'alcool à une douce chaleur, et à abandonner la solution à l'évaporation spontanée : il se forme des petits cristaux incolores et transparents.

Le système dans lequel cristallise cet acide est le prisme droit à base rectangle. En examinant les cristaux avec soin on y trouve le prisme droit à base rectangle, des octaèdres aigus; mais les plus gros et le plus grand nombre sont des octaèdres cunéiformes.

Sa saveur est franchement acide sans arrière-goût.

Action des acides.

L'acide nitrique n'a pas d'action sur cet acide, même à la température de l'ébullition.

L'acide sulfurique le noircit comme il fait de presque toutes les matières végétales.

Action de la chaleur.

Si on le soumet à l'action de la chaleur, il fond vers + 200° sans rien perdre de son poids, et ne tarde pas à entrer en ébullition.

En même temps qu'il passe du gaz acide carbonique il distille un liquide oléagineux incolore, qui constitue un nouvel acide pyrogéné. Il ne reste absolument rien dans la cornue. C'est un des exemples les plus remarquables de cette belle loi de M. Pelouze sur la distillation blanche des acides organiques.

Analyses de l'acide.

Je n'ai pas besoin de dire que l'acide qui m'a servi aux analyses était d'une blancheur parfaite. Je l'avais purifié avec le soin qu'on doit apporter aux produits destinés à être analysés.

0,60 d'acide séché à + 100° ont donné :

Eau.	0,338 =	H. .	6,25
Acide carbonique. . .	1,370 —	C. .	53,18
		O. .	40,57
			100,00

0,70 du même acide ont donné :

Eau.	0,408 =	H. .	6,46
Acide carbonique. .	1,364 =	C. .	53,00
		O. .	40,54
			100,00

0,482 du même acide ont donné :

Eau.	0,290 =	H. .	6,58
Acide carbonique. . .	0.935 =	C. .	52,90
		O. .	40,52
			100,00

Pour avoir le nombre proportionnel de cet acide on peut se servir du sel d'argent. Ce sel s'obtient facilement cristallisé en aiguilles brillantes incolores et parfaitement anhydres.

Un gramme de sel d'argent séché à + 100°, calciné dans une capsule de porcelaine, a laissé un résidu d'argent métallique

qui correspond à 0,489 d'oxyde, ce qui donne la composition suivante :

Oxyde d'argent.	43,9
Acide sec.	56,1
	100

1, 1 gramme du même sel ont laissé un résidu correspondant à 0,4826 d'oxyde :

Ce qui donne :	Oxyde d'argent.	43,88
	Acide sec.	56,12
		100

Ces expériences conduisent au nombre 1856,3, qui exprime le nombre proportionnel ou équivalent de cet acide. Le calcul exige 1862,5.

0,76 de sel d'argent séché à + 100° = 0,4297 d'acide sec, ont donné :

Eau.	0,236 =	H. .	6,10
Acide carbonique. . . .	0,890 =	C. .	56,47
		O. .	37,43
			100,00

0,70 du même sel = 0,3927 d'acide sec, ont donné :

Eau.	0,218 =	H. .	6,16
Acide carbonique.. . .	0,890 =	C. .	56,20
		O. .	37,64
			100,00

Ces analyses mènent à la composition suivante :

		Calculé.	Trouvé.
C^{14} = Carbone.	1050	56,38	56,33
H^{9} = Hydrogène. . .	112,5	6,04	6,13
O^{7} = Oxygène.	700	37,58	37,54
Un équivalent d'acide sec. . .	1862,5	100,00	100,00

Cette composition représente l'acide sec, c'est-à-dire tel qu'il est renfermé dans le sel d'argent ; sa véritable formule est donc : $C^{14} H^{9} O^{7} + Ag. O.$

Les analyses de l'acide hydraté conduisent à la composition suivante :

			Calculé.	Trouvé.
C^{14}	= Carbone.	1050	53,17	53,03
H^{10}	= Hydrogène.	125	6,32	6,46
O^{8}	= Oxygène.	800	40,51	40,51
Un équivalent d'acide hydraté. .		1976	100,00	100,00

Cet acide est donc un acide monobasique, qui ne renferme pas d'eau de cristallisation. Sa formule s'exprime de la manière suivante : $C^{14} H^{9} O^{7} + HO$.

Il est facile de voir que cet acide a la même composition que l'acide observé par M. Bromeïs; mais, outre qu'il cristallise en octaèdres, tandis que celui de M. Bromeïs cristallise en aiguilles quadrilatères, outre cela, dis-je, la manière dont il se comporte sous l'influence de la chaleur, fait voir sans aucun doute que cet acide diffère essentiellement de l'acide observé par ce chimiste. En effet l'acide de M. Bromeïs, soumis à l'action de la chaleur, fond difficilement, et se décompose sans se sublimer. L'acide dont j'ai entrepris l'histoire fond, au contraire, avec beaucoup de facilité, donne un acide liquide pyrogéné, et de l'acide carbonique, sans aucun résidu. Ce sont deux acides isomériques. Il est assez difficile d'expliquer cette divergence de résultats, ayant opéré sur la même substance, et dans les mêmes conditions. Cependant on pourrait supposer que M. Bromeïs a opéré avec de l'essence de térébenthine produite par *l'abies taxifolia*, qui nous fournit la térébenthine de Strasbourg, tandis que moi j'aurais fait mes expériences avec de l'essence produite par le pin (*Pinus maritima*), qui nous fournit la térébenthine connue dans le commerce sous le nom de térébenthine de Bordeaux. C'est une hypothèse assez probable. J'espère plus tard me procurer un échantillon certain de térébenthine de Strasbourg, préparer moi-même l'essence, et examiner la valeur de cette hypothèse. Cela, je crois, mérite intérêt sous plusieurs rapports.

M. Bromeïs a nommé son acide *acide térébique*, je nommerai le mien *acide térébilique*.

Ce nom aura l'avantage d'indiquer son origine, et les rapports de composition qui existent entre lui et l'acide térébique de M. Bromeïs.

Térébilates.

Dans les térébilates neutres l'équivalent d'eau d'hydrate de

l'acide est remplacé par un équivalent de base. Tous les térébilates sont solubles, cependant les térébilates alcalins occasionnent un précipité dans les solutions de fer au maximum (1). Les térébilates alcalins et terreux sont très-solubles, et cristallisent très-difficilement. Je ferai seulement l'histoire des térébilates d'argent et de plomb.

Térébilate d'argent.

Le térébilate d'argent a pour composition un équivalent d'oxyde d'argent et un équivalent d'acide térébilique, c'est un sel parfaitement neutre, qui ne renferme pas d'eau de cristallisation. Il se représente de la manière suivante : $C^{14} H^{9} O^{7} Ag.O$.

Ce sel est peu soluble dans l'eau froide; on met à profit cette propriété pour l'obtenir cristallisé. La préparation de ce sel s'exécute de la manière suivante :

On verse dans une dissolution de nitrate d'argent, d'une concentration moyenne et bien neutre, un léger excès d'une dissolution peu étendue d'un térébilate alcalin; on recueille sur un filtre le précipité qui se forme, on le lave avec un peu d'eau distillée froide, ensuite on le dissout dans l'eau bouillante; par le refroidissement on obtient une cristallisation de térébilate d'argent; après avoir décanté l'eau mère, on lave les cristaux avec un peu d'eau froide, puis on les sèche entre des doubles de papier Joseph; on achève la dessiccation à l'étuve, et à l'abri du contact de la lumière, car celle-ci l'altère, surtout quand il est humide. Ainsi obtenu ce sel se présente sous forme d'aiguilles quadrilatères, présentant beaucoup d'éclat. C'est de tous les térébilates celui qui s'obtient le plus facilement cristallisé.

Térébilate de plomb.

L'acide térébilique peut former avec l'oxyde de plomb un sel neutre et un sel basique.

Le sel neutre, qui a pour formule $C^{14} H^{9} O^{7} + PbO$, peut s'ob-

(1) Quand ces solutions sont concentrées, sinon il y a seulement coloration en rouge de sang Ce caractère est à noter, car on sait que c'est une des propriétés de l'acide méconique mise à profit pour découvrir l'opium dans les cas de médecine légale.

tenir de la manière suivante : on sature une solution aqueuse d'acide térébilique par du massicot, en ayant soin que la liqueur soit légèrement acide. Après avoir filtré on évapore à une douce chaleur jusqu'en consistance sirupeuse. Par le repos il se dépose une croûte cristalline formée de cristaux très-petits groupés en chou-fleur. Ce sel est blanc, très-soluble dans l'eau; il possède la saveur générale des sels de plomb solubles. Une solution aqueuse de térébilate neutre de plomb peut dissoudre une assez grande quantité d'oxyde de plomb, et former un sel basique, qui ne cristallise que très-difficilement.

Il est assez curieux de voir cet acide former des sels solubles avec les oxydes de plomb et d'argent. C'est une propriété qui ne se rencontre pas généralement dans les acides organiques.

Produits de l'action de la chaleur sur l'acide térébilique.

Si l'on met dans une petite cornue 15 à 20 grammes d'acide térébilique, qu'on place cette cornue au bain de sable, l'acide bout vers 200° environ; une ébullition assez vive se détermine dans la liqueur, et il passe à la distillation un liquide oléagineux incolore, en même temps qu'il se dégage un gaz entièrement absorbable par la potasse. Ce gaz n'est autre chose que de l'acide carbonique. Si l'expérience a été bien conduite il ne reste absolument rien dans la cornue. L'acide térébilique s'est dédoublé en deux équivalents d'acide carbonique et un équivalent d'un acide pyrogéné, que nous appellerons acide pyro-térébilique.

Acide pyro-térébilique.

Nous venons de dire que quand on chauffe de l'acide térébilique dans une cornue il passait un liquide oléagineux, ce liquide n'est autre chose que l'acide pyro-térébilique; pour l'avoir pur il est utile de le distiller de nouveau, car le courant entraîne toujours un peu d'acide térébilique dont il faut le débarrasser. Ainsi obtenu par une seconde distillation, cet acide se présente sous forme d'un liquide oléagineux, incolore, réfractant fortement la lumière, d'une odeur qui rappelle un peu l'acide butyrique; sa saveur est mordicante, un peu éthérée; il forme

une tache blanche sur la langue ; répandu sur la peau, il y produit un picotement assez désagréable ; il est encore liquide à — 20°, et bout au-dessus de 200°. Sa densité est un peu plus forte que celle de l'eau distillée, ce qui est assez remarquable. Ainsi une ampoule qui contient :

$$\left.\begin{array}{llr} \text{à } + 12^{\circ}\ldots & \text{Eau}\ldots & 1{,}400 \\ \text{Contient à } + 12^{\circ}\ldots & \text{Acide}\ldots & 1{,}414 \end{array}\right\} = \frac{1{,}414 \times 100}{1{,}400} = 101.$$

Sa densité se représente donc par 101, l'eau étant représentée par 100.

L'acide pyro-térébilique se dilate beaucoup par la chaleur ; il est inaltérable à l'air. Sa solubilité dans l'eau n'est pas très-forte ; il faut environ 25 parties d'eau pour une d'acide. Il se dissout très-bien dans l'alcool et l'éther.

L'analyse de cet acide m'a fourni les résultats suivants :

1,057 d'acide ont donné :

Eau	0,835 =	H. .	8,77
Acide carbonique.	2,438 =	C. .	62,90
		O. .	28,33
			100,00

0,915 du même acide ont donné :

Eau.	0,725 =	H. .	8,80
Acide carbonique.	2,120 =	C. .	63,18
		O. .	28,02
			100,00

Ces deux analyses conduisent à la formule suivante, sur laquelle on peut compter d'une manière à peu près certaine :

		Obtenu.	Calculé.
C^{12} = Carbone. . . .	900	63,04	63,09
H^{10} = Hydrogène. .	125	8,78	8,76
O^{4} = Oxygène. . .	400	28,18	28,15
Un équivalent d'acide hydraté. .	1425	100,00	100,00

Cette formule exprime la composition brute d'un équivalent d'acide pyro-térébilique hydraté. La formule suivante explique mieux la constitution moléculaire de cet acide : $C^{14}H^{9}O^{3} + HO$.

Il est facile de saisir les rapports qui existent entre l'acide pyro-térébilique et l'acide térébilique ; en effet,

Un équivalent d'acide pyrotérébilique. . . . . . . $= C^{12} H^{9} O^{3} + HO$
Deux équivalents d'acide carbonique. . . . . $= C^{2} \quad O^{4}$

Un équivalent d'acide térébilique hydraté. . . $= C^{14} H^{9} O^{7} + HO$

On sera peut-être étonné de voir brûler d'une seule fois un gramme d'un produit aussi fortement hydro-carboné; je répondrai aux objections de cette nature en disant que l'admirable appareil de M. Gay-Lussac pour l'analyse des matières hydro-carbonées permet de brûler cette quantité et même plus sans aucune perte. Il est facile de concevoir, du reste, l'avantage qu'il y a de pouvoir opérer sur une quantité aussi forte de produit.

Pyro-térébilates.

Dans les pyro-térébilates, l'équivalent d'eau d'hydrate de l'acide est remplacé par un équivalent de base. Les pyro-térébilates s'obtiennent très-difficilement cristallisés.

Les pyro-térébilates alcalins ne produisent aucun trouble dans les dissolutions métalliques étendues. Dans les dissolutions un peu concentrées de plomb et d'argent les pyro-térébilates alcalins font naître un précipité blanc. Le pyro-térébilate d'argent se décompose à la lumière avec la plus grande facilité, surtout quand il est humide; on peut cependant l'obtenir blanc, si on a soin de le sécher à la température ordinaire et à l'abri de la lumière. Il est très-difficile de l'obtenir cristallisé.

Le pyro-térébilate de plomb a beaucoup de tendance à devenir basique quand on le traite par l'eau; il se fait sans doute un sel plus soluble et acide, et un sel basique moins soluble, car le sel qu'on obtient en précipitant une dissolution de plomb, étant lavé, représente un sel basique. A. B.

Mémoire sur la présence de l'indigo dans la famille des Orchidées, par C. Calvert.

M. Auguste Neumann, fils de M. le jardinier en chef du Jardin du Roi, m'ayant remis des tiges qui, aux endroits coupés et exposés à l'air, se coloraient en bleu; en voyant cette coloration,

j'ai entrepris de chercher à en connaître la cause. Ci-dessous je détaillerai le résultat de mes expériences, mais je crois devoir le faire précéder de la description botanique de la plante, description dont je suis redevable au bon vouloir de M. Neumann.

Les tiges remises à M. Calvert provenaient du Limodorum Tankervillæ Swartz. Phajus grandefolius, Bletia Tankervillæ h. k., plante de la famille des Orchidées, tribu II Linds, originaire de Chine.

Superbe plante très-anciennement cultivée dans les serres, tiges bulbeuses, racines fibreuses, feuilles longues, larges, pointues, un peu plissées, hampe de 50 à 100 cent., garnies de bractées noirâtres de distance en distance. Cette plante fleurit en mars, avril et mai; fleurs en panicules très-grandes et belles, à cépales blanc pur en dehors, roux brun en dedans, le labelle est roulé en cornet.

Se multiplie très-facilement par la séparation des bulbes.

Ces tiges dans un état de maturité très-avancé, puisque les fleurs en étaient tombées, ont été coupées en morceaux et mises en macération avec de l'eau distillée; la liqueur est devenue bleue par suite de l'action de l'oxygène de l'air sur l'indigo blanc tenu en dissolution qu'il transformait en indigotine bleue insoluble. Dans la liqueur filtrée, on a versé de l'acide chlorhydrique, il s'est produit un abondant précipité blanchâtre qui peu à peu a passé au bleu, on l'a recueilli, lavé et séché. Ce précipité a présenté les caractères suivants : chauffé dans une petite capsule recouverte d'un corps entretenu à la température ordinaire, des vapeurs pourpres se sont formées et condensées en petits cristaux de même couleur sur le corps tenu froid; en même temps il se dégageait des vapeurs qui avaient l'odeur caractéristique de l'indigo. Ces cristaux en se dissolvant dans l'acide sulfurique concentré donnaient une liqueur bleue qui était facilement décolorée par l'acide sulfhydrique et qui repassait au bleu dès que l'on cessait le courant d'hydrogène sulfuré et qu'on l'exposait à l'air. En outre une partie du précipité a été mise avec des quantités voulues d'eau, de chaux et de sulfate de protoxyde de fer. Il s'est formé une petite cuve qui laissait précipiter de l'indigo blanc par l'addition d'un acide et cet indigo exposé à l'air repassait rapidement au bleu.

D'après ces caractères il était impossible de mettre en doute que ce ne fût à l'indigo que j'eusse affaire. L'existence de ce corps dans cette classe de plantes est certainement très-extraordinaire et je m'estime heureux d'avoir été le premier à en constater la présence. J'ai été frappé de la grande quantité d'indigo que ces plantes étaient susceptibles de contenir (car deux petites tiges m'ont fourni assez d'indigo pour mes expériences), et plus étonné encore quand il m'a été impossible d'en trouver dans les feuilles. Le manque de matériaux et de temps à l'époque où j'ai fait ces recherches m'ayant empêché de voir sous quelle forme, l'indigo était dans les tiges que j'ai examinées, je me propose, quoique pour moi il ne soit point douteux qu'il était dissous à la faveur de la chaux ou d'un alcali, de m'en assurer l'année prochaine et de voir à quelle époque ces tiges en contiennent en plus grande quantité, ainsi que de m'assurer si les feuilles n'en renfermeraient pas à différentes époques d'accroissement.

Rapport fait à la Société de Pharmacie de Paris, sur l'ouvrage de M. Fauré de Bordeaux, ayant pour titre : Analyse chimique et comparée des vins du département de la Gironde.

Par M. Duroziez.

M. Fauré, pharmacien à Bordeaux, a entrepris un travail sur les vins des différents crus du département de la Gironde, à l'effet d'établir d'une manière plus précise qu'il n'avait été fait jusqu'alors, leur constitution réelle, les rapports qui existent entre eux, ceux qui les distinguent des autres vins de la France, les moyens de reconnaître et surtout de prévenir les fraudes qui portent un si grand préjudice à cette riche production.

A cette intention, M. Fauré a entrepris laborieusement et mené à bonne fin l'analyse comparée de plus de trois cents échantillons, recueillis avec le plus grand soin sur tous les points du territoire producteur, et constatés rigoureusement. Préalablement à toute recherche analytique, il a voulu établir quel était le caractère propre et distinctif des vins naturels, eu égard à leur densité, à leur alcoolisation, à leur coloration; puis, procédant à l'analyse, il a reconnu la nature des sels que

ces vins renferment, la proportion de ces sels, la présence d'éléments particuliers donnant à ces produits les qualités qui les distinguent; enfin, examinant avec sagacité les modifications qu'exercent, sur la vinification en général, la culture, la fabrication, la conservation bien ou mal dirigées, il termine en donnant aux propriétaires de vignes, sur la meilleure direction à imprimer à leurs travaux, des conseils qui sont la déduction naturelle de l'examen attentif et de l'appréciation savante des phénomènes que manifeste l'acte important de la vinification sous ces diverses influences. Des tableaux méthodiques et d'une excellente disposition, résument et présentent les divers résultats d'un travail qui sera, sans aucun doute, pour les nombreuses localités auxquelles il s'applique, l'objet de recherches, d'études curieuses et intéressantes, et peut-être d'améliorations productives.

Les procédés qu'a employés M. Fauré, dans les recherches expérimentales dont nous avons à vous entretenir, sont simples et réguliers, les résultats sont concluants.

Sans entrer dans le détail des précautions minutieuses qu'a prises l'opérateur pour échapper à la confusion presqu'inévitable dans le maniement et le classement d'un si grand nombre d'échantillons différents, nous signalerons l'ordre, la méthode, le soin judicieux qui apparaissent et se maintiennent durant tout le cours de ce long travail.

« Les vins rouges et blancs, dit M. Fauré, sont récoltés en quantité à peu près égale dans le département de la Gironde, » mais les vins rouges ayant une importance industrielle et commerciale de beaucoup supérieure à celle des vins blancs, c'est principalement des premiers qu'il a cru devoir s'occuper.

Les vins rouges, dits de Bordeaux, sont en général d'une belle couleur. Ils varient entre eux par la délicatesse de leur séve, la suavité de leur parfum, l'onctuosité, le moelleux, le velouté de leur saveur; mais ce qui fait leur principal caractère et les distingue si avantageusement de tous les autres vins de France, c'est la faculté de supporter sans altération les traversées maritimes les plus longues et les changements de température les plus brusques.

L'auteur exalte avec raison cette qualité précieuse qui assure

aux vins de son pays, une supériorité incontestable sur tous les autres; mais il fait plus, il en recherche les causes et les signale ainsi que nous le verrons plus tard; puis, procédant à l'examen régulier de ces produits, il prend chaque échantillon dans l'ordre qu'il lui a assigné. Il en constate la densité, faisant observer que la proportion d'alcool dans les vins naturels, n'est pas toujours en raison de la densité, ainsi qu'il l'établit par un tableau comparatif, d'où il résulte que des vins pesant 994 à 995 ont fourni moins d'alcool que d'autres vins qui pesaient 998 et 999, l'eau pesant 1000.

Il prend de là occasion de signaler les erreurs préjudiciables dans lesquelles peut entraîner l'usage de l'œnomètre, comme moyen d'apprécier la richesse d'un vin en alcool.

Alcool. — S'il s'en est servi, dit-il, dans ses expériences, c'est pour en faire ressortir les défectuosités. La densité établie, le vin est soumis à la distillation dans le petit appareil de Duval, parfaitement disposé pour ces expériences; l'alcool obtenu est pesé avec soin, et figuré sur le tableau en regard de la densité. La proportion de l'alcool pour les vins rouges, est de 8 à 11 pour 100; la moyenne pour les bons vins ordinaires est de 9 à 10 pour 100; les vins fins supérieurs en contiennent de 8,50 à 9,25 pour 100.

M. Fauré, après avoir reconnu avec tous, que c'est à l'alcool que le vin doit sa force et sa conservation, établit judicieusement, que la bonne et complète maturité du raisin n'a pas seulement en vue le développement du principe qui doit plus tard lui donner naissance, et que les vins ne sont pas nécessairement bons à condition, surtout, d'être alcooliques, mais que les autres principes qui concourent à la qualité définitive du produit, ne sont eux-mêmes complétement développés, qu'alors que la matière sucrée a pu se compléter dans les conditions de chaleur et d'humidité indispensables à sa formation. Aussi, est-ce de l'ensemble et de la perfection de ces élaborations, que résultent l'arome et la saveur si recherchés de ces produits.

M. Fauré insiste sur la nécessité de laisser la transformation alcoolique s'opérer en entier dans la cuve, afin que le vin sortant limpide et complet de ce premier travail, n'ait plus à fermenter dans les barriques. Il pense que ce supplément de fermentation

est plutôt nuisible qu'utile lorsqu'il s'opère ultérieurement ; que ce n'est point à lui qu'est due la précipitation du tartre, de la matière colorante, mais bien aux réactions des nouveaux corps qui se sont formés et dont les affinités n'avaient pu agir en raison du mouvement tumultueux de la fermentation. Il recommande de retirer le plus tôt possible le vin du contact de la lie, la considérant comme un foyer permanent de réactions, composée, comme elle l'est, d'éléments facilement altérables.

Ce n'est que lorsque le vin a été dépouillé par plusieurs décantations qu'il peut être dégusté, parce qu'alors, seulement, les principes constituants de l'arome et de la saveur débarrassés des matières qui leur faisaient obstacle, deviennent appréciables.

Le vin ainsi constitué, complété, la densité reconnue, la proportion d'alcool établie, et nous avons vu qu'elle ne variait que de 8 à 11 pour 100. M. Fauré pense qu'il serait facile d'arrêter la vente de ces vins très-colorés, surchargés d'alcool, qui servent à opérer des mélanges frauduleux dont le moindre inconvénient est de discréditer le nom dont on les décore ; il propose à cette fin le même appareil qui lui a servi dans ses recherches et dont il indique l'emploi facile même pour les employés préposés à l'octroi des villes principales.

Tannin. — Après l'alcool, une matière à laquelle M. Fauré attribue un rôle très important dans la vinification, est le tannin. Selon lui cette substance différerait de nature, suivant les végétaux d'où on la retire ; principalement celui que fournit le raisin, serait peu styptique, d'une âpreté moins prononcée et d'une nature très-analogue à celle de la matière colorante elle-même du raisin. Le tannin, selon nous, est le même partout où on le rencontre : il ne peut varier que par la quantité et quant à sa saveur, par les substances étrangères qui lui sont mélangées.

Toutefois nous admettons, avec M. Fauré, l'importance que peut avoir la présence du tannin dans l'acte de la vinification et dans la constitution même du produit. En effet, s'agit-il de la clarification spontanée du vin, c'est au moyen des réactions de cette substance, que la plupart des autres sont précipitées, du moins en partie, telles que le tartre, la matière colorante, le mucilage, etc. Dans la clarification artificielle au moyen de la gélatine ou de l'albumine, c'est aussi le tannin qui les solidifie

à l'état de réseau filtrant. M. Fauré recommande de ne pas dépouiller outre mesure les vins de la quantité de tannin qui leur est nécessaire pour leur bonne conservation; ils seraient alors susceptibles de s'altérer et de devenir ce qu'on appelle gras, car c'est à la présence du tannin dans les vins fins de la Gironde que l'auteur attribue la faculté qu'ils ont de supporter les voyages de longs cours et de s'améliorer en les effectuant.

Un tableau indique la proportion de tannin contenue dans les différents vins rouges mis en expérience. Le procédé suivi par l'expérimentateur pour établir ces proportions est le suivant : une solution de gélatine a été faite de manière à ce que 100 grammes de cette solution précipitaient 1 gramme de tannin dissous dans 100 grammes d'eau pure; 100 grammes de vin pris dans chaque échantillon étaient mis en expériences et additionnés de la solution gélatineuse, jusqu'à ce qu'il n'y eût plus de réaction sensible. La solution restante était pesée et la proportion de tannin déterminée. Je passe sous silence les précautions prises par l'opérateur pour arriver à un résultat autant rigoureux que possible : elles sont de nature à en garantir la fidélité.

M. Fauré fait remarquer que tous les vins où la proportion de tannin dépasse celle de la matière colorante, sont décolorés en entier par la solution gélatineuse, tandis que ceux où le tannin est en moindre proportion, conservent une légère coloration rose pâle; mais ce qu'il est important de remarquer, c'est que cette faculté de décoloration par la gélatine unie au tannin, ne s'exerce que sur la matière colorante des vins naturels et non point sur celle des vins colorés artificiellement.

OEnanthine. — Parmi les qualités essentielles du vin pris comme boisson d'agrément ou de luxe, une des plus appréciables et des plus recherchées est sans contredit, l'onctuosité, le moelleux, le velouté. Ces qualités distinguent d'une manière si remarquable les vins du haut Médoc, qu'il n'est pas étonnant que M. Fauré ait recherché quelle pourrait en être la cause. Jusqu'à lui personne n'avait pensé qu'elle pût être de nature appréciable et les œnologues l'attribuaient à un certain rapport entre les éléments du vin plutôt qu'à une substance particulière. Ce que d'autres n'avaient point fait M. Fauré a été assez heureux, assez habile, disons mieux, pour le faire. La précieuse substance,

après bien des recherches, des mécomptes et de la persévérance, lui a apparu sous la forme d'une matière glutineuse, filante, élastique, soluble dans l'eau pure ou alcoolisée, se liquéfiant à la chaleur, se boursouflant au feu, ramenant au bleu le papier de tournesol rougi, n'étant point troublée par la solution de tannin. L'ébullition prolongée de l'eau ne l'acidifie ni ne la coagule; les acides minéraux la colorent sans altérer sensiblement ses propriétés, elle n'est transformée ni en acide mucique ni en acide oxalique par l'acide nitrique, et l'acide sulfurique ne la saccharifie point. Cette substance, au point de vue chimique, vous paraîtra nouvelle et curieuse; mais si on considère le rôle qu'elle joue dans la constitution des vins, elle devient tout à fait intéressante.

Ses caractères étant bien définis et sa nature bien établie, M. Fauré l'a retrouvée toujours, mais en quantité variable, dans les vins fins des grands crus, rarement ou en très-faible quantité dans les vins ordinaires, jamais dans les vins inférieurs. Il avait constaté de nouveau ce qu'on savait depuis longtemps, que certains vins généreux, aromatiques, sapides étaient cependant secs, durs, sans agrément; tandis que d'autres au contraire, joignaient à ces qualités essentielles, des mérites que l'on appréciait sans en connaître la cause.

Les uns contenaient l'œnanthine (c'est ainsi que l'auteur a nommé cette substance), les autres en étaient dépourvus, et grande a été sa satisfaction, lorsque par un simple mélange, il a pu faire passer d'un vin à l'autre la saveur si recherchée, et se convaincre ainsi de la fidélité de ses résultats.

Ce n'est pas, on le pense bien, sans beaucoup de difficultés et sans de longues et minutieuses recherches, que l'habile expérimentateur a pu entrer en possession de ce curieux produit; les opérations qu'il a pratiquées pour l'obtenir, sont cependant simples et naturelles, car c'est ainsi que procèdent l'habileté et le savoir. Nous exposerons en peu de mots la marche de l'opération:

Une quantité de vin étant donnée, le tannin et la matière colorante sont précipités au moyen de la gélatine. La liqueur décolorée et évaporée en consistance d'extrait mou, cet extrait est délayé avec de l'alcool à 85 degrés centigrades qui crispe et coagule les matières échappées à l'action de la gélatine et les

sépare de l'œnanthine; celle-ci s'agglomère sous forme d'une masse glutineuse encore impure, qui est reprise par l'eau alcoolisée, puis précipitée de nouveau par l'alcool à 85°, puis enfin conservée à l'état visqueux ou amenée à l'état pulvérulent au moyen d'une douce chaleur. Dans le premier état elle est d'un blond foncé, dans le second d'un blanc grisâtre.

Comme pour les produits précédents, un tableau indique la proportion d'œnanthine contenue dans les différents vins où sa présence avait été signalée.

Matière colorante.—L'étude de la matière colorante occupe, comme on le pense bien, une place importante dans le travail de M. Fauré, soit qu'il veuille en connaître la nature soit, qu'il signale ses réactions à l'intention de reconnaître et de déjouer la fraude s'appliquant à la coloration artificielle des vins. Selon lui, la matière colorante du vin est partout la même; elle réside dans la pellicule du grain à l'état de maturité et se compose de deux matières, l'une bleue, très-soluble dans l'eau, moins soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther; l'autre jaune soluble dans ces trois liquides. Un fait digne de remarque, c'est que la solution éthérée de la matière jaune très-peu colorée d'abord, si on l'abandonne à une évaporation lente et spontanée, se colore successivement en devenant rose, puis rouge, puis violette, surtout sous l'influence des rayons solaires.

La prédominance de l'une et de l'autre de ces deux matières, détermine la coloration plus ou moins foncée des vins, depuis le rouge violet jusqu'à la couleur dite pelure d'oignons, qui résulte de la disparution presque complète de la matière bleue par le fait du dépouillement. Pour apprécier la proportion relative des deux matières dans les vins qu'il examinait, M. Fauré s'est servi d'une solution chlorurée dont il donne la formule; cette solution agissait d'une manière tranchée sur la matière bleue d'abord et sur la matière jaune ensuite, laissant parfaitement distinct le point de séparation.

Quant à l'action des réactifs ordinaires sur la matière colorante, l'auteur, guidé par les recherches de MM. Vogel, Julia-Fontenelle, Chevalier et autres, a constaté leur insuffisance à découvrir la fraude, attendu le peu de différence des réactions, soit qu'ils agissent sur des vins naturels, soit que l'on opère sur

des liquides colorés par des sucs de fruits ou la décoction du bois de teinture. Mais ce qui lui a constamment réussi, et sur quoi il insiste comme moyen de décel, c'est la décoloration complète du vin naturel par la gélatine aidée du tannin, opposée à son défaut d'action sur les colorations artificielles.

Le quatrième tableau comparatif indique la proportion relative des deux matières bleue et jaune dans les vins mis en expérience.

Arome ou bouquet. — Après s'être occupé, comme nous venons de le voir, de la saveur et de la couleur des vins, M. Fauré a dû rechercher quelle pouvait être la cause de leur odeur. En effet, l'arome ou pour mieux dire le bouquet des vins est un élément de qualité trop important pour être négligé dans un pareil travail.

MM. Liebig et Pelouze avaient étudié, antérieurement à ces recherches, une huile éthérée que leur avait remise M. Deleschamps, pharmacien à Paris. Ils avaient reconnu à cette huile une odeur rappelant celle du vin vieux et l'avaient trouvée formée d'un atome d'éther sulfurique et d'un atome d'un acide particulier qu'ils avaient nommé acide œnantique, la réunion de ces deux éléments composant l'éther œnantique.

M. Fauré rappelle ce travail, mais il pense que ce produit, commun à tous les vins, n'est pas celui qui donne à chacun en particulier et surtout aux vins de Médoc, le parfum ou bouquet qui leur est propre. Il veut que ce soit un esprit très-subtil, un esprit recteur, étranger à la constitution des éthers, des acides, mais tenant ses propriétés d'une huile essentielle, qui se trouve principalement dans les pellicules du raisin.

A l'effet de l'isoler, de s'en saisir, il choisit parmi les vins qu'il possède ceux qu'on nomme vins à bouquet. Il prend 500 grammes de chacun, les soumet à une distillation ménagée, dans un appareil de petite dimension dont le serpentin et le récipient sont entourés de glace et maintenus à une température constante de 4 à 5 degrés sous zéro, et retire seulement de chaque échantillon 4 grammes de produit. Quelques gouttes de cet alcoolat aromatique, versées dans une cuillerée d'eau, lui communiquent à l'instant l'odeur et la saveur parfumées du vin qui l'a produit; d'où M. Fauré, conclut que les vins ne doivent pas

leur arome à un principe unique, mais que ce parfum est formé d'éléments qui se modifient ou s'exaltent sous diverses influences. Chacun de ces produits, d'ailleurs examiné dans ses caractères physiques, présente quelques variétés intéressantes, que l'auteur signale avec soin dans son ouvrage, pour servir au besoin de point de départ ou de comparaison dans les travaux d'expertise sur la matière.

Acides et sels végétaux et minéraux. — Nous avons suivi dans l'examen du travail de M. Fauré, l'ordre même adopté par l'auteur; nous arrivons avec lui à la partie plus spécialement analytique de son œuvre : la nomenclature des acides libres, des sels végétaux ou minéraux contenus dans les vins de la Gironde, et les procédés d'analyse employés pour les mettre en évidence.

Les acides libres contenus dans les vins rouges sont les acides tartrique, malique, acétique et œnantique; les deux premiers existant dans le mou; l'acide acétique et l'acide œnantique se produisant pendant l'acte de la fermentation. Lorsque les acides tartrique et malique prédominent, le vin est *vert*; lorsque c'est l'acide acétique qui est en excès, il est *piqué*; dans le premier cas, M. Fauré n'hésite pas à recommander la saturation par le sous-carbonate de potasse; dans le second, il le défend expressément, mais il indique comme un excellent moyen de rétablissement pour le vin malade, l'emploi du lait crémeux, qui lui a toujours réussi en pareil cas.

Quant à l'acide œnantique, sa présence est peu appréciable d'abord, mais elle le devient bientôt par sa transformation en éther œnantique, ainsi que l'ont indiqué MM. Liebig et Pelouze.

Les sels, soit végétaux, soit minéraux, que contiennent les vins de la Gironde, présentent une seule particularité qui nous paraisse digne de remarque, et nous la signalerons, en insistant comme le fait l'auteur, sur son importance : c'est la présence d'un sel de fer appartenant exclusivement, à ce qu'il paraît, aux vins de ces contrées; ce sel est le tartrate de fer. M. Fauré, qui le premier en a signalé l'existence, rappelle la vieille réputation des vins de Bordeaux, comme propres à fortifier les enfants, à ranimer les convalescents, à soutenir les vieillards; cette réputation si bien acquise est demeurée sans rivale, ce serait à la

présence du sel ferrugineux qu'il faudrait la rapporter ; nous le reconnaissons volontiers avec notre confrère et nous nous félicitons avec lui, de voir entrer dans la thérapeutique, ce produit favorisé que la raison, le goût et la mode elle-même adopteront sans doute avec une égale faveur.

Un tableau très-étendu présente, pour chacun des crus notables du département, la proportion relative du sel de fer qui leur est propre, et aussi celle des autres sels, soit végétaux, soit minéraux, tels que les tartrate de potasse, de chaux, d'alumine; les chlorures de sodium, de potassium, les sulfates de potasse et le phosphate d'alumine qui leur sont communs avec tous les autres vins de France.

Dans le cours de ces analyses multipliées, M. Fauré exprime combien il a eu à se louer de l'extrême sensibilité de l'antimoniate de potasse proposé par M. Frémy, comme réactif servant à distinguer les sels à base de soude de ceux à base de potasse.

Vins blancs.—Les vins rouges sont, comme nous l'avons dit plus haut, l'objet principal de ce travail; cependant l'auteur, considérant l'importance relative des vins blancs de ces contrées, passe en revue les principaux d'entre eux, et dans un tableau analytique et comparatif où figure le plus grand nombre, il établit la nature et la proportion des éléments qui leur sont communs avec les vins *rouges* précédemment étudiés.

Nous dirons en peu de mots quels sont ces rapports.

Les vins blancs sont en général plus alcooliques que les vins rouges et sont en conséquence plus spécialement destinés à la distillation ; le tannin y figure, mais en proportion beaucoup moindre; les sels s'y retrouvent en proportion à peu près égale, même celui de fer auquel M. Fauré attribue la saveur connue sous le nom de *pierre à fusil* qui distingue quelques-uns des vins blancs de ce département.

Comme dans les vins rouges, l'œnanthine se retrouve dans les vins des crus supérieurs. Prenant en considération le double emploi des vins blancs de Bordeaux, soit comme vins à distiller, soit comme vins de table, l'auteur signale comme vicieux le procédé de fermentation dans la barrique, adopté dans le département de la Gironde, pour tous les vins blancs; les analyses qu'il en a faites, lui ont montré dans les vinasses blanches, une quan-

tité de matière sucrée beaucoup plus grande que dans celle des vins rouges; il voudrait que la fermentation se fît dans la cuve en présence de la grappe et de la pellicule des grains; la vinification serait complète alors, et l'alcool ne courrait pas le risque de s'acidifier en partie, comme cela lui arrive dans la fermentation trop lente de la barrique.

Quant aux vins destinés à l'usage de la table, il pense que l'on trouverait un grand avantage à les faire fermenter en plus fortes masses dans des foudres, par exemple, ainsi que cela se pratique dans les provinces rhénanes, en laissant dans la cuve la quantité de pellicules, de grappes ou de pepins nécessaires pour tanifier le produit, assurer sa limpidité et garantir sa conservation.

Conclusion. — Arrivé au terme de la tâche qu'il s'était imposée, M. Fauré se résume et conclut à peu près dans ces termes, sur les résultats de son travail :

Le maximum d'alcool contenu dans les vins rouges de Bordeaux, est de 11 pour 100; celui contenu dans les vins blancs est de 15 pour 100.

Tous les vins rouges du département contiennent une quantité de tannin qu'il faut évaluer à 17 ou 18 centièmes pour les plus chargés et à 6 ou 7 centièmes pour ceux qui le sont le moins, tandis que les vins blancs qui en contiennent le plus ne vont pas au delà de 1 ou 2 centièmes.

La proportion de matière colorante s'exprimera par 34 à 35 pour les uns et 11 ou 12 pour les autres.

Il existe dans les vins de la Gironde un principe que personne n'avait encore indiqué et auquel l'auteur donne le nom d'œnanthine; ce principe n'est appréciable que dans les vins des premiers crus. C'est à lui qu'ils doivent l'onctuosité qui les caractérise.

L'arome ou bouquet paraît résider dans une huile essentielle particulière à chaque sorte et provenir de la pellicule des fruits parvenue à sa maturité parfaite.

Tous les sels contenus dans les vins de la Gironde se retrouvent aussi dans les autres vins de France, à l'exception du tartrate de fer signalé pour la première fois dans ce travail. La présence de ce sel dans les vins de Bordeaux, est un fait du plus

haut intérêt, tant sous le rapport scientifique que sous celui de l'hygiène et de la thérapeutique.

Quant aux conclusions qui se rapportent aux falsifications à découvrir, nous renvoyons au corps de l'ouvrage pour tout ce qui concerne :

Les vins surchargés frauduleusement d'alcool;

Les vins rouges mélangés de vin blanc;

Les vins rouges et les vins blancs mélangés avec de l'eau;

Les vins rouges artificiellement colorés;

Enfin les vins à arome factice.

Nous rappelons toutefois la réserve dans laquelle il faut se tenir sur semblable matière, et la nécessité, si l'on veut surprendre la fraude, de ne point trop indiquer les points vulnérables; telle est du moins l'opinion de l'auteur à ce sujet.

Appendice. — Comme appendice à son travail et sous le titre de quelques mots sur l'effeuillage de la vigne, le dérapage du raisin et la décuvaison du vin, M. Fauré donne aux cultivateurs de son pays d'excellents conseils basés sur l'expérience et le raisonnement. Ces conseils se résumeront pour nous en peu de mots, nous contentant d'indiquer ici les considérations principales que l'auteur fait valoir en leur faveur et les conséquences qu'il en tire.

Effeuillage. — Quant à l'effeuillage de la vigne, qui est la première opération qui se pratique en vue de la récolte et qui a sur elle une influence si marquée, l'auteur consulte l'exposition des plants, la nature du terrain, les dispositions de la saison, l'état de l'atmosphère. Il rejette toute règle absolue, recommandant toutefois de ne pratiquer cette opération, lorsqu'elle est jugée nécessaire, que quand la pellicule du grain, amincie par son développement, peut recevoir les impressions auxquelles on veut la soumettre.

Dérapage. — Le dérapage du raisin, qui consiste à séparer la grappe du grain pour soumettre celui-ci seul à la fermentation, est une opération d'une utilité très-controversée par les œnologues, etc., aussi par les producteurs. Cependant la présence de la râpe dans la cuve est d'une importance réelle, en raison du tannin qu'elle abandonne, sous l'influence de la chaleur et de la macération; c'est alors le cas de reconnaître le rôle que joue cet agent dans la vinification, et M. Fauré l'a parfaitement dé-

montré dans une double expérience qu'il a faite sur des vins de son cru, mis en préparation dans l'une et dans l'autre de ces conditions. Deux cuves de 1200 litres chacune ont été disposées, l'une sans la râpe, l'autre avec la râpe ; au deuxième jour le vin de la première cuve était encore chaud et trouble, celui de la deuxième cuve était limpide et froid, signe caractéristique du terme de l'opération. Dans cet état la densité du moût étant la même, la cuve avec la râpe donnait 14 de tannin et 10 pour 100 d'alcool ; celle sans la râpe, 11 de tannin et seulement 9 pour 100 d'alcool.

D'ailleurs les vins faits sur la râpe, un peu âpres d'abord, ont toujours été préférés plus tard aux autres et ont été achetés pour y être mêlés afin de les renforcer et de les bonifier.

Décuvaison. — L'opération qui termine le travail de la vendange proprement dite, est la décuvaison ; à ce sujet, M. Fauré demande avec ceux qui l'ont précédé dans ces intéressantes recherches, s'il n'y aurait point quelque principe à poser, quelque règle à établir. La règle manque, il faut le reconnaître, mais le principe est là, et M. Fauré le proclame. Il est impossible, dit-il, de déterminer la durée de la fermentation dans les cuves où elle est entretenue, prolongée par des causes variables que l'on ne peut dans aucun cas régler à son gré ; mais il est un moment, et hâtez-vous d'en profiter, où la nature elle-même semble indiquer à l'art qui la surveille, le terme de ses travaux : c'est celui où le liquide de tumultueux, chaud et louche qu'il était, devient tranquille, limpide et froid.

Telle est, Messieurs, la marche qu'a suivi M. Fauré, dans l'intéressant travail dont je n'ai pu mettre sous vos yeux tous les curieux détails ; tels sont aussi les résultats auxquels il est arrivé. Ils profiteront, nous n'en doutons pas, à ceux pour lesquels ils ont été si laborieusement préparés, et la pharmacie qui semble vouloir ne rester étrangère à aucun progrès, à aucune amélioration, aura à se réjouir d'un service de plus, rendu à l'une des industries les plus importantes de notre pays, par un de ses membres les plus honorables et les plus distingués.

Nous demandons qu'il soit adressé des remercîments à l'auteur au nom de la Société.

Rapport fait à la Société de Pharmacie par* M. GAULTIER DE CLAUBRY, *sur une réclamation du* prof. BARTOLOMEO BIZIO de Venise, *relative à une altération particulière du pain.

Par suite de l'insertion dans les *Annales de Chimie et de Physique* d'un rapport adressé au ministre de la guerre par une commission, sur une altération extraordinaire du pain de munition, le prof. Bizio a adressé à l'Académie des sciences une réclamation, qu'il a transmise à la Société, et au sujet de laquelle j'ai été chargé de faire un rapport.

Le travail dont il est question dans la lettre du prof. Bizio a été entrepris par lui au 18 juillet 1819, à la suite du développement anormal d'une matière rouge dans la polenta, observée d'abord à Legnara, dans la province de Padoue, et qui s'est observée postérieurement dans quelques autres parties de l'Italie.

Par suite de ses recherches, le prof. Bizio a été conduit à admettre que la substance colorée était un végétal d'un genre nouveau, dont il a observé les conditions de développement et qu'il a nommé *Serratia* et caractérisé de la mánière suivante : *funguli acaules, semispherici, capsulis confertis....., S. marcescens, vesicula tenuissima, lactice primo roseo, Schine rubrâ repleta.*

Il est parvenu à conserver les sporules de cette plante d'une année à l'autre, et à en produire, après ce terme, le développement.

Au mois d'août 1842, des pains de munition de la garnison de Paris présentèrent inopinément une altération qui éveilla au plus haut degré les craintes de l'administration ; une partie de la mie surtout était recouverte d'une poussière rouge, d'une odeur désagréable, même repoussante. Des échantillons de ces pains m'ayant été remis, je m'occupai immédiatement de déterminer la cause de cette altération et je signalai à l'administration de la guerre les précautions générales à prendre pour éviter le développement du végétal qui s'était présenté sur les pains des garnisons de Paris, de Versailles, de Saint-Germain et de quelques autres localités, même chez deux boulangers de la capitale.

Je vérifiai également que les sporules de ce végétal étaient renfermés dans le blé de 1841 employé à la manutention et que celui de 1842 n'en renfermait pas.

Le pain frais n'offrait pas de différence avec celui que l'on fabrique habituellement à la manutention militaire, mais après quelques jours d'exposition dans un lieu humide, la mie se recouvrait de taches d'un rouge vif, d'une odeur de champignon. La végétation s'accroissait avec une grande rapidité et envahissait bientôt toute la surface des tranches détachées de la masse.

La poussière rouge, recueillie sur du pain, pouvait, étant semée sur du pain normal, y déterminer rapidement un développement de la même végétation.

La lumière ou l'obscurité offraient peu de différence pour la production du phénomène signalé ; seulement la floraison était à peine déclarée dans le deuxième cas, tandis qu'elle était toujours d'une belle teinte rose à la lumière.

Des bocaux enveloppés de papier noir étant placés dans un lieu obscur, recouverts d'un papier semblable qui touchait immédiatement au pain mouillé, la floraison a été incolore sur le pain, mais par imbibition il s'est formé à la surface du papier une belle floraison rose.

Dans tous les cas on a obtenu la floraison rose et souvent aussi une teinte jaune ; toujours ce développement de végétaux a été accompagné d'une odeur extrêmement désagréable.

Les végétaux développés sur le pain m'avaient semblé appartenir à deux variétés de *penicillium*, mais il paraît qu'ils sont du genre *Oidium* de Link.

Dans le travail auquel je fais allusion, j'ai signalé les conditions qui favorisaient le développement des végétaux colorés et celles qu'il convenait de réunir pour l'empêcher. La pâte très-douce saisie par des fours très-chauds, les pains étaient, au sortir du four, enfermés dans des fourgons fermés où ils passaient la nuit ; ce mode vicieux a été réformé.

Il a suffi pour faire disparaître la végétation anormale de confectionner des pâtes plus *roides*, de les travailler davantage, de les cuire dans des fours moins chauds, d'abandonner les pains au refroidissement en plein air et de mêler des farines de 1841 et 1842 (V. *Ann. d'hygiène*, avril 1843).

La commission nommée postérieurement par le ministre de la guerre a étendu ses recherches et publié dans les *Annales de Chimie* son rapport qui a donné lieu à la réclamation du

prof. Bizio, réclamation qui aurait été également fondée relativement au travail que j'ai publié à ce sujet.

Il est parfaitement prouvé que dans le 1er vol., p. 261 de ses *Opuscoli chimico fisici*, Venezia, 1827, le prof. Bizio a le premier signalé la cause de la coloration en rouge du polenta fait avec la farine de maïs, et décrit le végétal qui la produit; sa réclamation est parfaitement fondée, et je pense qu'il y a lieu de la renvoyer à la commission de publication pour être insérée dans le *Journal de Pharmacie*; mais il me semble qu'il serait peut-être juste en même temps d'y signaler le travail que j'ai publié sur le même sujet. Comme celui de la commission nommée par le ministre de la guerre, ce travail est postérieur de près de vingt ans aux recherches du prof. Bizio, mais ces divers documents pourront offrir quelque intérêt dans la question, quoique nous eussions dû nous réunir, M. Payen et moi, pour une publication à ce sujet.

Analyse de l'ergot du seigle, par M. Legrip, pharmacien.

D'après l'analyse de M. Legrip, 100 grammes de seigle ergoté séché à 50° auraient la composition suivante :

Huile grasse, épaisse, très-fluide à + 25°, d'un beau jaune	34,50
Amidine	2,75
Albumine	1,00
Inuline	2,25
Gomme	2,50
Sucre incristallisable	1,25
Résine très-brune	2,75
Fungine	3,50
Matière végéto-animale	13,50
Osmazôme	0,75
Acides gras	0,50
Matière fibrolignense	24,50
Principes colorants : 1° Rouge brun, violacé par un alcali, fauve rosé par un acide, insoluble dans l'alcool. 2° D'un brun jaune dans l'ammoniaque, couleur nulle dans les acides, soluble dans l'alcool.	0,50
Principe odorant, non isolé	
Fungate de potasse	2,25

Chlorure de sodium.	0,50
Sulfate de chaux. . . . . Sulfate de magnésie.	0,50
Sous-phosphate de chaux.	1,25
Oxyde Ferreux.	0,25
Silice	0,15
Eau.	0,15
Perte	2,35
Total. . . .	100,00

M. Legrip a essayé l'action thérapeutique de quelques-uns de ces produits, et les résultats auxquels il est arrivé diffèrent de ceux qui ont été annoncés par d'autres expérimentateurs. Ainsi il a pu administrer à haute dose l'huile de seigle ergoté, à un jeune animal, sans qu'il en ait ressenti aucun effet apparent. L'extrait alcoolique lui a présenté la même innocuité. Il n'a point d'ailleurs retrouvé la matière cristallisant en paillettes, *ergotine*, qui avait été signalée par M. Vallet; il regrette que l'auteur n'ait pas fait connaître le procédé au moyen duquel il l'a obtenue. (*Extrait d'un mémoire présenté à l'Institut.*)

Pharmacie.

Recherche et dosage de plomb contenu dans de l'eau de fleur d'oranger, par M. Personne.

Note lue à la Société d'Émulation pour les sciences pharmaceutiques.

On sait depuis longtemps que l'eau de fleur d'oranger, conservée au contact de l'air dans des vases capables de contenir du plomb, tels que les estagnons étamés destinés à cet usage, peut renfermer des quantités plus ou moins grandes de ce métal, probablement en raison de son séjour plus ou moins prolongé dans ces vases.

Quand la proportion du plomb dissous dans cette eau est assez grande, ce qui malheureusement n'est que trop fréquent, comme on le verra, par les chiffres que j'ai trouvés, dans ce

cas, dis-je, rien n'est plus facile que d'en déterminer la présence d'une manière très-tranchée au moyen des réactifs connus.

Mais il arrive assez souvent que ce métal s'y rencontre en quantité assez faible pour que l'action de certains réactifs, soit tout à fait nulle, de sorte qu'alors, il est difficile de dire si c'est à du plomb que l'on a affaire, ou à tout autre métal se colorant en noir ou en brun par l'hydrogène sulfuré.

De plus, personne, que je sache, ne s'est occupé jusqu'à ce jour de rechercher à quelle dose ce métal peut se rencontrer dans l'eau de fleur d'oranger livrée à la consommation journalière.

Chargé par M. Bussy de rechercher et de déterminer la quantité de plomb renfermée dans treize échantillons d'eau de fleur d'oranger saisis chez différents débitants, par suite des visites annuelles de l'École de Pharmacie, j'ai pensé qu'il serait curieux et utile en même temps de faire connaître les résultats que j'ai obtenus.

Dans un seul de ces échantillons le plomb a été dosé à l'état de sulfate ; je n'ai pu le faire pour les autres, tant à cause de la petite proportion de métal qu'ils renfermaient, qu'à cause de la trop petite quantité de matière que j'avais à ma disposition. Voici comment je suis parvenu à déterminer assez exactement la quantité de plomb contenu dans ces dernières.

Avec une dissolution titrée d'acétate neutre de plomb et de l'eau de fleur d'oranger tout à fait pure, j'ai préparé douze échantillons contenant depuis 0gr,01, jusqu'à 0gr,12 d'acétate de plomb ; en retranchant par le calcul le poids de l'acide acétique, de l'eau et de l'oxygène contenu dans ce sel, il me restait celui du plomb métallique.

Une quantité égale de chacun de ces échantillons, 1cc par exemple, a été introduite dans des tubes en verre blanc, fermés par un bout et d'égale grosseur, puis traitée par une égale quantité de dissolution d'acide sulfhydrique qui a donné à chacun une teinte plus ou moins foncée en raison de la quantité de plomb qu'ils renfermaient. J'ai obtenu ainsi douze échantillons très-faciles à distinguer entre eux par les différentes nuances de leur coloration.

Il m'a suffi alors de traiter une même quantité de chacun des

échantillons suspects par la même quantité d'hydrogène sulfuré, et de comparer leur coloration avec chacun des étalons que j'avais préparés, en les plaçant l'un à côté de l'autre sur une feuille de papier blanc.

Voici les quantités de plomb que par ce moyen j'ai reconnues dans tous ces échantillons;

Nombre d'échantillons.	Poids du plomb métallique par litre.
3	0,0125
2	0,0190
2	0,0250
2	0,0320
1	0,0380
2	0,0500

Enfin celui dans lequel le plomb a été dosé à l'état de sulfate, m'a donné un poids de sulfate de plomb représentant 0,0380 de plomb pour deux décilitres d'eau mise en expérience, ce qui fait 0,1900 par litre, dose, comme on le voit, assez considérable.

Quant à la sensibilité des réactifs, voici ce que j'ai observé : l'acide sulfhydrique et le sulfhydrate de soude sont les seuls qui décèlent la présence du plomb dans de l'eau de fleur d'oranger en contenant 0gr,0012 par litre.

L'iodure de potassium en dissolution concentrée fait naître au bout de quelques minutes quelques rares paillettes micacées d'iodure de plomb dans celle qui en contient 0,019; dans ce cas, ce caractère est encore très-sensible; mais cette sensibilité s'arrête quand la quantité de plomb est de 0,0125.

Le chromate de potasse ne donne de réaction assez tranchée que quand la dose du plomb est de 0,050. Quand la proportion en est moins grande, il y a bien un louche produit; mais ce louche se produit aussi presque toujours avec de l'eau de fleur d'oranger pure.

Le cyanure jaune produit immédiatement un précipité, sensible à l'œil par l'agitation, dans de l'eau contenant 0,080 de plomb par litre; avec de l'eau contenant 0,050 le précipité n'apparaît plus, la liqueur louchit seulement après quelques minutes. Enfin il ne produit plus rien avec celle contenant 0,038 de plomb.

Le sulfate de soude, quoique de la plus grande sensibilité,

ne peut servir dans ce cas à cause de la petite quantité de métal sur laquelle on opère, il ne donne de réaction un peu sensible qu'avec de l'eau contenant 0,032 de plomb.

On voit d'après ces résultats que, dans le cas qui nous occupe, les réactifs les plus sensibles sont l'hydrogène sulfuré et l'hydrosulfate de soude. Quant à ce dernier, quelques praticiens avaient renoncé à en faire usage dans l'essai des eaux de fleur d'oranger; ils pensaient qu'un excès de réactif redissolvait le sulfure formé. En effet, quand après avoir traité une eau par une petite quantité de sulfhydrate de soude, on ajoute une plus grande quantité de ce réactif, la teinte diminue: mais cette diminution de couleur est uniquement due à ce qu'alors la même quantité de matière colorante est répartie dans une plus grande masse de liquide.

Il suffit, pour démontrer ce fait, de traiter deux quantités égales d'une même eau plombifère par des volumes égaux de solution d'hydrosulfate de soude et d'hydrogène sulfuré; on obtient alors la même intensité de coloration par les deux réactifs, ce qui ne devrait pas être dans le cas contraire.

Sur l'acide valérianique et le valérianate de zinc.

Extrait d'une note lue à la Société de Pharmacie, séance du 7 août, par M. Vuaflart.

Ayant préparé un des premiers, à Paris, le valérianate de zinc, j'ai lu à la dernière séance de la Société de Pharmacie, une note sur ce nouveau produit.

En rappelant le procédé suivi par MM. Guillermond et Fournier, pharmaciens à Lyon, procédé qui est à peu près le même que celui de M. Trommsdorff, inséré dans le Journal de Pharmacie, tome XX page 316, et qu'il est inutile de rapporter ici (on le trouve dans la Gazette Médicale du mois de juin, et en outre, il a été détaillé par M. Félix Boudet, dans le numéro d'août du Journal de Pharmacie); j'ai fait observer qu'il est essentiel, lorsque la combinaison de l'acide valérianique avec l'oxyde de zinc est opérée, d'ajouter assez d'eau distillée, pour dissoudre complétement le valérianate; il serait difficile, sans

cette addition de filtrer la liqueur, et en ne la filtrant pas, on s'exposerait à ce que le sel retînt une partie du dépôt rougeâtre qui se trouve au fond du vase dans lequel on a opéré, ou bien une portion de la matière légère qui surnage; matière qu'il ne faut pas confondre avec le valérianate de zinc, et dont il est important de le séparer pour l'avoir pur. On retire de 4 à 5 grammes de valérianate de zinc par kilog. de racine de valériane, sans employer l'huile volatile.

On peut se servir de baryte au lieu de sous-carbonate de potasse pour saturer l'acide dissous dans l'eau de valériane, et faire évaporer la liqueur en consistance sirupeuse; alors en décomposant le valérianate de baryte, par une solution de sulfate de zinc, on obtient le valérianate de zinc, sans être obligé d'avoir recours à la distillation dans une cornue. Ce procédé dont l'idée m'a été donnée par M. Ossian Henry, réussit également bien; mais il a cependant quelques inconvénients qui me font préférer le premier, avec lequel j'ai constamment obtenu un produit plus beau.

Le valérianate de baryte se colorant pendant l'évaporation de la grande quantité de liquide dans lequel il est contenu, on est obligé d'avoir recours au charbon animal pour décolorer le valérianate de zinc, et, malgré cette précaution, les dernières portions que l'on obtient, sont toujours beaucoup moins blanches que par le premier procédé.

Quoiqu'il ne nous appartienne pas de parler des avantages que la thérapeutique doit attendre de ce nouveau médicament, je crois cependant pouvoir dire ici, que plusieurs médecins de ma connaissance l'ont employé avec avantage. M. le docteur Piron-Sampigny, entre autres, a essayé ce nouvel agent contre un assez grand nombre de maladies nerveuses, du genre de celles signalées par M. Francis Devay, et presque toujours avec un succès remarquable.

Un jeune homme atteint d'un satyriasis qui durait depuis fort longtemps, a éprouvé un soulagement très-sensible, après quelques jours de l'usage de ce médicament; il continue à en prendre, et il y a tout lieu d'espérer qu'avant peu, il sera entièrement débarrassé d'une incommodité grave, qui le gênait au point de l'empêcher de dormir. Ces essais que M. Piron continue, con-

firment en grande partie les résultats annoncés par M. Devay, et font penser que ce médicament ne sera pas du nombre de ceux dont on s'engoue d'abord pour les laisser tomber ensuite dans le plus profond oubli.

Réactifs pour distinguer entre elles les eaux de laurier-cerise et d'amandes amères.

D'après M. Weber, l'ammoniaque établirait une différence tranchée entre ces deux eaux distillées, lorsqu'on opère de la manière suivante :

On prend deux verres à expérience et on y verse séparément quelques grammes de chacune des eaux à essayer, puis on ajoute à chacun des liquides un gramme d'ammoniaque. On agite et on abandonne au repos, l'eau de laurier-cerise acquiert une couleur laiteuse, tandis que celle d'amandes amères n'éprouve pas le moindre changement.

Le docteur Aschoff a observé de son côté que 30 gouttes d'eau de laurier-cerise, forment avec 5 centigrammes de sulfate de quinine une masse solide, tandis que le même phénomène ne se produit pas avec l'eau d'amandes amères concentrée. Les huiles volatiles de laurier-cerise et d'amandes amères, présentent des différences analogues lorsqu'on les soumet à la même épreuve. (*Journal de Chimie médicale*).

Note sur les Cantharides. Par M. Batka.

Nous devons à M. le docteur Mettenheimer de Giessen d'avoir signalé le premier le mélange du *Lytta Syriaca* avec les Cantharides du commerce. Je me borne à constater le fait, en faisant observer néanmoins que je n'ai jamais trouvé cet insecte dans les Cantharides de la Hongrie, comme dit le docteur Mettenheimer, mais bien souvent dans celles de la Moldavie. Une fois même, ce mélange, que je n'avais pas remarqué, m'a causé une perte assez considérable, les acquéreurs de la marchandise l'ayant refusée, parce que les insectes mêlés n'étaient pas de véritables cantharides et étaient d'une qualité inférieure.

En effet, le *Lytta Syriaca* est d'un tiers plus petit que le *Lytta vesicatoria*, et son tarse rouge est moins vésicant, comme on paraît l'avoir prouvé par des essais. Quoique ce mélange ait été rarement observé depuis dans le commerce, il m'a paru utile de le signaler.

Sciences Médicales.

—*Sur le passage de quelques médicaments dans l'économie animale et sur les modifications qu'ils y subissent.*—Par MM. Millon et Laveran. — Les auteurs se sont proposé dans ce mémoire d'observer les médicaments après qu'il avaient été livrés au jeu des organes, d'en noter les transformations à leur sortie de l'économie, ainsi que les effets physiologiques, et de surprendre, de la sorte, quelques faits importants pour la thérapeutique.

Leurs observations les plus nombreuses portent sur le sel de seignette (tartrate de soude et potasse) : ils l'ont administré 268 fois, le sulfate de soude 15, le soufre 4, et la salicine 10 fois. Toutes les précautions ont été prises pour éviter les chances d'erreur.

Le sel de seignette a été essayé d'abord, pour fixer l'opinion des auteurs sur un point qui a justement éveillé l'attention depuis quelques années, la conversion, au sein de l'économie vivante, des sels organiques de soude et potasse en carbonates de la même base. On sait que, d'après des observations faites sur des animaux, on considérait la transformation des citrates, tartrates et acétates alcalins en carbonates, comme un phénomène constant. Ce fait serait, au contraire, d'après MM. Millon et Laveran, plutôt l'exception que la règle. — Voici au reste les résultats de leurs longues recherches. Sur 268 ingestions de sel de seignette, 175 ont été suivies d'urines alcalines à différents degrés, 87 d'urines acides et 6 d'urines neutres. On peut, en suivant certaines règles, provoquer l'expulsion complète du sel de seignette par le tube digestif. Le passage du sel dans les urines est alors un fait infiniment rare. On peut au contraire

faire pénétrer le même sel par voie d'absorption et saturer ainsi les urines de carbonate alcalin. L'évacuation du tartrate par les selles devient alors l'exception.

MM. Laveran et Millon ont en outre reconnu que le sel de seignette ne s'échappait pas par les urines sans avoir subi une métamorphose, c'est-à-dire qu'il s'était transformé en *carbonate.*

Lorsque le tartrate de potasse et de soude est pris en peu de temps à haute dose, son ingestion est suivie de selles liquides, et les urines restent acides, c'est-à-dire qu'il est expulsé hors de l'économie et qu'il ne passe pas dans les urines.

Si au contraire le sel de seignette est avalé à petites doses, il agit sur les urines qu'il rend alcalines et ne produit pas de selles, ce qui prouve que le médicament a été absorbé et a réagi sur le fluide urinaire.

Dans le premier cas le sel n'est pas digéré, dans le second il y a réellement digestion.

Les individus faibles, atteints de fièvre, de diarrhée, absorbent très-peu de sel de seignette : cependant, en divisant les doses du médicament et en y mettant de la patience, on finit par rendre leurs urines alcalines.

Diverses expériences instituées sur la salicine ont montré à MM. Laveran et Millon combien est grande la puissance oxygénante de l'économie humaine. Dix individus soumis à l'usage de la salicine ont offert le même résultat. Leurs urines contenaient de l'hydrure de salycile et de l'acide salycilique.

Ainsi nos organes opèrent, dans leur action comburante, comme un mélange d'acide sulfurique et d'acide chromique, comme de la potasse en fusion.

L'accroissement des forces d'oxydation, rendue très-sensible, par la présence de l'urée en excès, dans les cas les moins favorables à l'absorption du sel de seignette, par la transformation de la salicine en acide salycilique, a mis les auteurs sur la voie d'applications thérapeutiques.

L'efficacité de ce médicament dans les cas de débilité, d'asthénie, a reçu les confirmations les plus générales. Dans plusieurs cas de phthisie, de monomanie hypocondriaque avec faiblesse, d'albuminurie, ils ont observé une amélioration notable sous

l'influence du sel de seignette absorbé. Cette substance a surtout agi d'une manière remarquable dans les maladies qui s'accompagnent d'une sécrétion exagérée d'acide urique. (*Académie des sciences*, 12 août 1844.)

— *Empoisonnement par le deuto-chlorure de mercure*, par A. Taylor. — Cette observation est très-remarquable par cette particularité que le malade qui en est le sujet étant mort 5 jours après avoir avalé 8 grammes de sublimé, aucune parcelle de ce poison n'a pu être retrouvée par l'analyse chimique à l'ouverture du corps.

— Un homme de 38 ans, bien constitué, avale, le 10 février, 1843, 8 *grammes de sublimé* corrosif, puis boit une pinte d'eau. Quatre œufs lui sont administrés immédiatement; vomissements abondants; blancs d'œufs à plusieurs reprises.

Une salivation considérable se manifeste avec gonflement de la langue, les vomissements persistent. L'albumine de 24 œufs est avalée par le malade, outre 2 pintes de lait.

Les mêmes symptômes persistent avec des selles sanguinolentes et du délire jusqu'à la mort, qui a eu lieu 103 heures après l'ingestion du sel mercuriel.

L'examen des organes n'offrit que les altérations habituelles après un empoisonnement par le sublimé.

L'analyse chimique fut faite avec soin.

On chercha d'abord s'il était resté quelque trace de poison dans l'estomac.

A cet effet, les liquides que contenait ce viscère ayant été acidulés par l'acide chlorhydrique, un fil d'or et de zinc y fut plongé pendant plusieurs heures, mais sans aucun résultat.

Ces mêmes matières, soumises à l'ébullition pendant 2 heures, ne produisirent pas la moindre tache sur l'or. Donc il ne restait aucune partie du sublimé à l'état de solution.

Pour s'assurer s'il existait du sublimé combiné avec l'albumines des œufs ou des tissus, on hacha l'estomac et on le fit bouillir avec de l'acide azotique. Après avoir saturé l'excès d'acide on traita la liqueur par le fil d'or et le zinc, mais sans succès.

L'examen du sang, de la rate, de la sérosité du péritoine n'a pas signalé la moindre trace du sel mercuriel.

La conclusion de cette observation remarquable, au point de vue médico-légal, c'est que les experts ne doivent pas, en matière d'empoisonnement, affirmer que la présence du poison dans les organes de la victime est la seule preuve certaine que la mort ait été le résultat de l'ingestion d'une substance vénéneuse. (*Gaz. Médic.* Août, 1844.)

— *Emploi de l'électricité pour combattre l'empoisonnement par le laudanum.* — Cet agent mystérieux qui se comporte, quand il est appliqué à l'économie comme un excitant énergique, a déjà été employé avec succès dans la syncope, dans l'asphyxie. Le fait suivant montre que dans les cas de narcotisme il peut rendre de grands services.

On apporta à l'hôpital de Middlesex un homme qui avait pris 4 *grammes de laudanum* six heures auparavant. Il ne donnait, pour ainsi dire, aucun signe de vie. Les pupilles étaient presque imperceptibles; le pouls, intermittent, battait quarante fois par minute. Les respirations ne se faisaient qu'à de longs intervalles. Les extrémités, comme la face, étaient livides et froides.

M. Corfe commença par vider, avec une pompe, les matières renfermées dans l'estomac, puis il y fit injecter une infusion de thé vert et d'ammoniaque. On chercha ensuite, par tous les moyens les plus énergiques, à stimuler la peau, mais inutilement.

Alors M. Corfe eut recours à une batterie électro-magnétique assez forte.

Il fit passer plusieurs décharges par la tête, le thorax, le rachis et l'abdomen.

Bientôt le pouls devint plus fort et plus fréquent, les respirations se rapprochèrent, et le malade revint à lui. (*Lancette Anglaise* et *Gazette des Hôpitaux*, 1844.)

— *Sur l'emploi des semences de ricin comme purgatif*, par M. Mialhe. — « L'huile de ricin, dit M. Soubeiran, est moins purgative que les semences qui l'ont fournie. C'est que l'huile qui s'écoule sous la presse entraîne comparativement moins de résine qu'il n'en reste dans le marc. »

M. Mialhe rapporte divers résultats thérapeutiques obtenus à l'aide d'une émulsion préparée avec les semences de ricin fraîches, et qui viennent tout à fait à l'appui de cette opinion ; car avec 10 grammes de semences dépouillées de leurs enveloppes, il y eut un effet éméto-cathartique très-énergique. Une émulsion préparée avec une dose moitié moindre, c'est-à-dire avec 5 grammes, détermina vingt-huit vomissements et dix-huit évacuations alvines.

Enfin, avec une troisième émulsion contenant seulement 1 gramme de semences de ricin, l'effet éméto-cathartique fut des plus marqués.

M. Mialhe conclut de ces faits :

1° Que le principe oléo-résineux trouvé par M. Soubeiran dans la semence du ricin n'existe qu'en proportion très-faible dans l'huile de ricin, tandis qu'il se retrouve en totalité dans leur émulsion ;

2° Que les ricins de France renferment une grande proportion d'un principe éméto-cathartique qui est propre à un grand nombre de plantes de la famille des euphorbiacées ;

3° Que l'émulsion de semences de ricin, préparée avec 20, 25, 30 centigrammes de ces semences, constitue peut-être le purgatif le plus agréable au goût de tous ceux usités jusqu'ici. (Si toutefois, comme on l'observe pour l'huile de croton tiglium, l'effet vomitif cesse complétement quand on diminue la dose de semence.) (*Gaz. hop.* Juin 1844.) Dr E. B.

Emploi du tannin contre la coqueluche.

M. Subregondi emploie avec succès le tannin dans la période asthénique de la coqueluche. Il l'administre à la dose d'un quart de grain à un demi-grain, toutes les deux heures, conjointement avec quelque substance calmante, telle que l'extrait de ciguë, etc. et des purgatifs, comme l'infusion de séné. Sous l'influence de ce traitement il a vu les paroxysmes cesser complétement dans un court espace de temps. L'effet astringent du tannin est corrigé par l'action contraire des autres substances. (*Journ. de Chim. médic.*)

Propriétés thérapeutiques de l'oxyde d'argent.

On considère l'oxyde d'argent administré à l'intérieur comme jouissant de toutes les propriétés thérapeutiques du nitrate, sans avoir l'inconvénient de colorer la peau en brun. M. Lane le recommande dans plusieurs affections de l'estomac exemptes de lésions organiques, telles que la dyssenterie, la diarrhée et plusieurs affections utérines. La dose est d'un demi-grain donné en deux pilules, deux ou trois fois par jour. M. Lane n'a jamais porté la dose au delà de 6 grains (30 centigrammes) en 24 heures. (*Journal de Chimie médicale*.)

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 7 août 1844.

Présidence de M. BoNastre.

La correspondance manuscrite se compose 1° d'une lettre de M. Bonjean, sur les propriétés de l'aconit et de la noix vomique. Ce pharmacien annonce que ces substances, de même que la digitale, n'exercent aucune action toxique sur les poulets.

2° Une note de M. Lapeyre sur un sparadrapier. Cette note est renvoyée à l'examen de MM. Boudet et Henry.

3° Une lettre de M. J. Risler, président de la société pharmaceutique du Haut-Rhin, qui annonce la première réunion des deux sociétés de pharmacie, du Haut et du Bas-Rhin, qui aura lieu à Strasbourg, le lundi 12 août, au palais, salle de la société de médecine.

4° Un mémoire pour le prix proposé par la société, sur l'étude des bases alcalines, sur les matières organiques azotées. Ce mémoire porte pour épigraphe : *Facts are to the mind what food is, to the body* (Burke).

5° Un mémoire sur les teintures alcooliques, également envoyé pour les prix de la Société; portant pour épigraphe : « En

pharmacie plus que partout ailleurs, méfiez-vous des théories et des formules que l'expérience n'a pas sanctionnées. »

6° Une note sur la préparation de l'acide iodhydrique, par M. Selmi, renvoyée à l'examen de MM. Pelletier et Desmarest.

7° Une note de M. A. Callaud de Nantes, sur un moulin propre à fabriquer des farines de lin et de moutarde. Au moyen de cet appareil ingénieux, un homme peut obtenir en une heure 12 kilogr. de farine.

La correspondance imprimée comprend : le n° de juillet, du Journal de Pharmacie et de Chimie; les n°s de juin et juillet, du Journal de Pharmacie du Midi; une Dissertation de chimie pharmaceutique par Giovanni Righini; un numéro des Annales des Sciences du royaume Lombardo-Vénitien; le tome IV des Annales des Mines.

M. Bussy rend compte des séances de l'Institut; il signale : Une note de M. Montaigne sur l'eau de la mer rouge. Une communication de M. Bouchardat sur la purification des eaux destinées aux usages économiques.

Un mémoire sur le seigle ergoté, par M. Legrip, qui conteste à l'huile fixe que l'on peut extraire de cette substance les propriétés toxiques qui lui ont été attribuées par M. Bonjean.

M. F. Boudet rappelle à ce sujet, que d'après ses expériences, l'huile extraite du seigle ergoté par l'éther empoisonne les coqs, tandis que l'huile préparée par simple expression ne paraît pas avoir d'action délétère sur ces animaux. M. Mialhe pense que l'huile de seigle ergoté est inactive par elle-même, et n'empoisonne les coqs, qu'autant qu'elle retient de l'éther, qui est un poison violent pour ces oiseaux.

M. Bussy fait un rapport sur une thèse de M. E. Pésier, intitulée : Recherches sur les potasses du commerce, moyen de reconnaître leur falsification par la soude; il propose l'insertion d'un extrait du travail de M. Pésier dans le Journal de Pharmacie.

MM. F. Boudet et O. Henry, proposent M. Pésier comme membre correspondant de la Société.

La Société procède à la nomination des commissions des prix : elle décide d'abord que les mémoires sur la digitale seront renvoyés à la commission précédemment nommée, qui a déjà fait

des recherches sur ce sujet. La commission pour les autres questions sera composée de MM. Bussy, Gaultier de Claubry, Guibourt, O. Henry et Gobley.

M. Bussy rend également compte à la Société de la thèse de M. S. M. Rabourdin de Coulmiers, intitulée : De l'action de l'acide nitrique sur l'essence de térébenthine.

MM. Blondeau et Garot présentent M. Lamothe, pharmacien, à Garlin, comme membre correspondant de la Société. M. Hottot est nommé rapporteur. MM. Soubeiran et A. Chatin présentent M. Coppa, pharmacien à Novare (Piémont), comme membre correspondant de la Société. M. Gaultier de Claubry est nommé rapporteur.

M. Gaultier de Claubry fait un rapport sur la réclamation de M. le professeur Bizio, sur l'altération rouge du pain.

M. Wuaflart lit une note sur la préparation du valérianate de zinc. M. Henry annonce qu'avec M. Bernard Desrosne, il a obtenu facilement le valérianate de zinc par double décomposition, au moyen du valérianate de baryte et du sulfate de zinc, en suivant un procédé qui leur a été indiqué par M. Ravidza de Milan. M. Henry présente du valérianate de quinine, obtenu par le même procédé de double décomposition, et du valérianate de fer, sous forme d'une poudre remarquable parce qu'elle ne rappelle pas la saveur du fer. M. Soubeiran pense qu'on pourrait chercher à utiliser la partie de l'essence de valériane, qui sous l'influence de l'oxygène se convertit en acide valérianique. M. Gaultier de Claubry ajoute que le valérianate de quinine perd facilement son eau et se transforme alors en une matière résineuse qui, après avoir repris l'eau, se présente sous forme de beaux prismes. M. Bonastre rappelle qu'en 1822, il a reconnu le premier que l'essence de valériane pouvait se combiner partiellement avec les alcalis.

M. Mialhe fait une communication sur un moyen de reconnaître le glucose dans une dissolution par la réduction de l'oxyde de cuivre. MM. Bussy et F. Boudet, Gaultier de Claubry, Pelletier, Soubeiran, présentent diverses observations à ce sujet, et rappellent les procédés proposés par M. Bareswill, pour doser la proportion de glucose contenu dans une dissolution, ou mélangé avec du sucre de canne.

M. Blondeau lit une note de M. Gilbert de Caen, sur une nouvelle graine de moutarde, *la moutarde rouge*, importée de Calcutta. MM. Guibourt et Blondeau feront un rapport sur cette note.

M. Calvert annonce qu'il a observé l'existence de l'indigo dans la tige d'une orchidée, le *limodorum tankervila*, et qu'il n'en a pas rencontré dans les feuilles.

M. Calvert ajoute que le procédé qu'il avait précédemment indiqué pour obtenir le sulfate de quinine, au moyen de la soude, est actuellement employé en fabrique avec avantage.

M. Chatin dit que, dans la thèse qu'il a présentée à la Société, il a omis de citer M. Boutigny d'Evreux et M. Thieullan, qui ont fait des recherches de toxicologie sur des composés de cuivre.

M. Gaultier de Claubry annonce que le procédé proposé par M. Desfosses, pour obtenir des cyanures en faisant réagir l'air sur du charbon et de la potasse, à une haute température, vient d'être mis à exécution avec le plus grand succès, dans l'ancienne fabrique de M. Payen, à Grenelle, et qu'on y a renoncé à l'emploi des matières animales.

MM. Pésier et Rabourdin sont élus à l'unanimité membres correspondants de la Société.

Obsèques de M. Bouillon-Lagrange, directeur de l'École de Pharmacie de Paris.

Lundi, 26 août, ont eu lieu les obsèques de M. Bouillon-Lagrange; l'École de Pharmacie tout entière, des députations de l'Académie de Médecine et du Conseil de Salubrité, ainsi qu'un nombre considérable de pharmaciens et d'élèves, s'étaient réunis pour lui rendre les derniers devoirs.

Deux discours ont été prononcés sur sa tombe. L'un par M. Dubois d'Amiens, au nom de l'Académie de Médecine, l'autre par M. le professeur Bussy, qui, au nom de l'École de Pharmacie, a pris la parole en ces termes :

MESSIEURS,

Depuis quelques années la mort semble frapper plus particulièrement les sommités de notre École de Pharmacie. Nous avons

rendu, successivement et à peu d'intervalle, les derniers devoirs à Robiquet, à Pelletier, noms chers à la fois à la Pharmacie et à la science, et nous venons aujourd'hui dire un dernier adieu à notre plus ancien maître, au doyen de notre École de Pharmacie, je pourrais dire au doyen des chimistes français ; il l'était par son âge, il l'était par le nombre de ses travaux et par ses longs services dans l'enseignement, car il ne compte pas moins de cinquante-six années d'exercice comme professeur.

Né en 1764, il entreprit, jeune encore, l'étude de la médecine, mais son goût prononcé, dès cette époque, pour les sciences chimiques, le porta plus particulièrement vers la pharmacie.

Il fut, par une faveur exceptionnelle, reçu pharmacien à l'âge de vingt-deux ans, mais il sut la justifier par la manière brillante dont il subit ses épreuves.

Ce premier succès ne fut pas stérile, deux ans plus tard Bouillon-Lagrange fut nommé professeur de chimie au collége de pharmacie, et peu après il devint prévôt de cette corporation. Ce fut alors que Fourcroy lui confia une partie du cours qu'il faisait à l'Athénée de Paris. L'illustre professeur ne cessa, dès cette époque, de l'associer à ses travaux et au succès prodigieux qu'obtenait cet enseignement auprès des gens du monde. Le goût de Bouillon-Lagrange pour le professorat, ses liaisons avec Fourcroy, l'appui et les encouragements qu'il trouvait auprès de lui, le détournèrent de la pharmacie pratique ; il eut cependant une officine ouverte dans la rue Saint-Martin, mais pendant deux ans seulement. Cette vie si occupée du savant, cette existence si inoffensive du professeur, eut cependant aussi ses mauvais jours. En 93, Bouillon-Lagrange faillit augmenter le nombre des victimes de nos discordes civiles, il dut son salut au zèle officieux d'un membre du club révolutionnaire, d'un simple artisan à la famille duquel il avait donné des soins, et que les circonstances avaient fait arbitre de sa destinée. Prévenu par lui du danger dont il était menacé, il put s'y soustraire par la fuite ; vingt jours après il rentra dans son domicile et obtint la commission de pharmacien-major, qui le chargeait d'un service important dans l'organisation des hôpitaux de l'armée.

De retour à Paris, il fut employé d'abord comme essayeur

chimique à l'agence des poudres et salpêtres, et plus tard il devint chef des travaux chimiques à l'École polytechnique, chargé de la direction et de la surveillance des études pratiques relatives à cette science. Ce fut à cette époque et en raison des travaux qui lui étaient confiés, qu'il publia son *Manuel d'un Cours de chimie*, dans lequel se trouvent réunis, pour la première fois, tous ces appareils à la fois élégants, précis et ingénieux adoptés par l'école de Lavoisier pour l'étude des phénomènes chimiques, et qui, rendant les manipulations plus simples et plus faciles, leur donnent un degré d'exactitude inconnu avant cette époque.

Cet ouvrage, qui fut pendant longtemps le guide des étudiants en chimie, a obtenu cinq éditions successives qui ont comblé cette grande lacune qui existe dans la série de nos ouvrages classiques entre le système des connaaissances chimiques de Fourcroy et la première édition de M. Thénard.

C'est encore pendant son séjour à l'École polytechnique que Bouillon-Lagrange eut l'occasion de se faire remarquer de Napoléon.

Le jeune conquérant de l'Italie, prétendant alors à de plus hautes destinées, se mettait en rapport avec toutes les sommités sociales et particulièrement avec les savants les plus distingués; il désirait se faire initier aux secrets de leurs sciences.

Bertholet lui fit, à son invitation, un cours de chimie à l'École polytechnique; ce fut Bouillon-Lagrange qui en prépara les expériences; c'était lui qui, dans le cours des leçons, prêtait au savant professeur, le secours de sa main plus sûre et plus exercée.

L'illustre disciple de Bertholet conserva le souvenir de l'humble préparateur; plus tard il l'appela auprès de lui et l'attacha à sa personne comme pharmacien militaire, et Bouillon-Lagrange fit en cette qualité plusieurs campagnes avec l'empereur.

Plus tard, ayant couronné ses études médicales par le grade de docteur en médecine, il devint médecin de l'impératrice Joséphine à laquelle il resta dès lors attaché.

Les témoignages flatteurs qu'il reçut de la reconnaissance du prince Eugène Beauharnais pour les soins donnés à sa mère, res-

teront dans la famille de M. Bouillon-Lagrange, comme l'un des souvenirs les plus honorables pour sa mémoire.

A l'organisation de l'École de Pharmacie, il fut nommé professeur de chimie et devint successivement secrétaire, vice-directeur et directeur. Dans ces positions diverses, il se montra toujours jaloux de coopérer aux améliorations qui se sont produites successivement dans l'enseignement, et à toutes les mesures qui pouvaient honorer l'école dont la direction lui était confiée.

Il fut, à l'époque de l'organisation de l'Académie de Médecine, nommé membre honoraire de cette compagnie savante, et en 1836, il fut appelé à prendre part aux travaux du Conseil de salubrité.

Tant d'obligations diverses, tant d'occupations impérieuses, avaient depuis longtemps éloigné Bouillon-Lagrange des recherches du laboratoire.

Les derniers travaux qu'il a publiés remontent à 30 ans environ. Faut-il s'étonner alors si, dans le mouvement rapide qui entraîne aujourd'hui la science, la plupart de ces travaux sont ignorés de la génération présente? Les progrès immenses qu'a faits, dans ces dernières années, l'analyse chimique en particulier, nous rendent plus difficiles sur les résultats obtenus par nos devanciers, et nous font oublier trop souvent que ce sont eux qui ont arrosé de leur sueur cette terre jadis ingrate, sur laquelle nous moissonnons aujourd'hui à pleines mains.

Nous ne pourrions présenter ici l'énumération, même succincte, des nombreux travaux de Bouillon-Lagrange.

Ils ont presque tous pour objet l'examen chimique ou, comme on le disait alors, l'analyse de matières intéressantes au point de vue de la matière médicale ou de la préparation des médicaments. Telles sont les recherches qu'il a faites sur le *rhus rudicans*, sur les truffes, sur l'ambre gris, sur le lait, l'acide lactique, sur les agarics, l'écorce de saule, la racine de benoîte, la glu, le tannin, l'acide gallique, le séné, le semen-contra, la semence de l'iris *pseudo-acorus*, sur l'ail, sur le suc d'aloès, sur la scamonnée, sur le safran; il a signalé l'existence de l'acide oxalique dans la feuille de rhubarbe. On lui doit un procédé de préparation de l'éthiops martial, de l'éther nitreux;

différents mémoires sur les acides subérique, camphorique; sur l'eau de mer; un procédé pour transformer, à l'aide d'une légère torréfaction, l'amidon en une matière analogue à la gomme; matière que nous avons vu revivre, dans ces dernières années, sous le nom de dextrine.

Bouillon-Lagrange est en outre auteur d'un nombre considérable d'extraits de divers mémoires, d'articles insérés soit dans le Journal de Physique, de Delamétrie, soit dans le Journal de la Société des Pharmaciens de Paris dont il fut le secrétaire, soit dans la 1re série des Annales de Chimie dont la rédaction lui était confiée, soit enfin dans le Journal de Pharmacie.

Ce fut au moment où Lavoisier jetait les bases de la chimie moderne que Bouillon-Lagrange commença l'étude de cette science. Il avait étudié sous Demachy, sous Rouelle; il avait vu briller les dernières et pâles lueurs du phlogistique, mais il devint bientôt un des sectateurs fervents de la nouvelle doctrine, il la considérait comme la démontration rigoureuse d'une vérité absolue; conviction inébranlable chez lui, et qui le suivit jusqu'au tombeau. Moins heureux que lui peut-être, il nous est donné de prévoir l'époque où l'édifice élevé par Lavoisier, déjà miné par le temps et par l'activité plus dévorante encore de l'esprit humain, s'écroulera sous les coups qu'on lui porte; mais ces magnifiques débris commanderont longtemps encore le respect et l'admiration des chimistes à venir.

Dans le cours de sa longue et honorable carrière, Bouillon-Lagrange ne cessa de se montrer ce qu'il était en effet, bon et bienveillant pour tout ce qui l'entourait; il accueillait particulièrement les jeunes gens qui pouvaient avoir besoin de son appui. Dupuytren, Vogel, et beaucoup d'autres que nous pourrions citer, durent à son amitié de voir aplanir devant eux les premiers obstacles, toujours si difficiles à surmonter au début d'une carrière, même pour des hommes supérieurs.

D'un caractère doux, enjoué, facile jusqu'à la faiblesse, sobre, régulier dans toutes ses habitudes, modéré dans ses désirs, il sut échapper aux infirmités de la vieillesse et conserver jusqu'à l'âge de 80 ans toutes ces heureuses qualités qui semblent être l'apanage exclusif de la jeunesse.

L'ex-pharmacien de l'empereur, le médecin de l'impératrice

Joséphine, et qui fut aussi celui de l'archichancelier de l'empire, l'homme qui a occupé tant de postes élevés, ne laisse à sa nombreuse famille, à son fils jeune encore, et dont le nom a retenti plus d'une fois dans les coucours de nos écoles, rien que le souvenir d'une longue carrière honorablement parcourue.

Tel fut, Messieurs, celui dont le souvenir nous réunit ici dans cette pieuse solennité, l'homme excellent qui fut si longtemps notre maître, notre guide, notre ami, et auquel l'École de Pharmacie, je puis dire la Pharmacie tout entière, l'Académie de Médecine et le Conseil de salubrité adressent, par ma bouche, les tristes et derniers adieux.

Bibliographie.

Recherches et observations sur les causes des maladies scrofuleuses, par M. Lugol, médecin de l'hôpital Saint-Louis, 1 vol. in-8° de 372 p., chez Fortin Masson et compagnie; analyse suivie de considérations sur les moyens de prévenir la propagation de la scrofule.

Il est une maladie plus commune, peut-être qu'aucune autre, répandue dans tous les pays, sous toutes les latitudes, s'attaquant à l'enfance la plus tendre et même stigmatisant, avant qu'il ait vu le jour, le fœtus au sein de sa mère, détruisant des familles nombreuses, parmi lesquelles elle se transmet par voie d'hérédité, et moissonnant des générations entières, une maladie, enfin, qui a le triste honneur de partager avec la phthisie pulmonaire, dont elle est sœur, la plus haute puissance de destruction, cette affection terrible est *la scrofule*.

M. Lugol, qui s'est acquis une si juste réputation par l'application de l'iode à la cure des engorgements strumeux, vient de publier un long et intéressant travail sur les causes de cette maladie.

Ce savant médecin s'est appliqué, surtout dans son livre, à préciser quel est le rôle de l'hérédité dans la production des scrofules; ensuite il a cherché à déterminer si cette affection peut, chez des enfants nés en bonne santé, se développer, consécutivement à des maladies acquises ou sous l'influence prolongée de conditions hygiéniques fâcheuses.

Pour M. Lugol, il n'y a aucune comparaison à établir entre ces trois ordres de causes. La transmission directe par les parents, est pour lui le fait incomparablement le plus fréquent. Il regarde comme des excep-

tions très-rares la scrofule accidentelle, encore ne l'admet-il qu'avec réserve.

A l'appui de son opinion, il cite une multitude de faits qui montrent jusqu'à quel point l'affection strumeuse est commune dans certaines familles et quels ravages elle y exerce. Il déroule avec une vérité effrayante le tableau de ces générations maladives que la scrofule a flétries pour jamais; dans lesquelles chaque année, d'une manière fatale, la mort éclaircit les rangs, ne laissant au bout d'une courte période que des êtres chétifs et malingres, incapables de donner la vie, impuissants même à soutenir le fardeau de leur existence, et disparaissant enfin de la terre sans laisser d'autre trace de leur passage que le souvenir de leurs douloureuses infirmités.

Ainsi, pour n'en citer qu'un exemple parmi ceux qui se pressent dans le livre de M. Lugol, je rapporterai le fait suivant :

Un individu scrofuleux a un fils qui se marie. Un seul enfant naît de cette union, il succombe scrofuleux presqu'en même temps que son grand-père, mort aussi scrofuleux, et le malheureux père, resté seul et sans espoir de perpétuer son nom, ne laisse que trop prévoir par sa chétive constitution qu'il succombera, comme ceux qu'il pleure, sans avoir après lui personne pour le pleurer.

Que de nobles familles, dont le nom illustre se perd dans la nuit des temps, ont vu leur dernier rejeton, mort scrofuleux et sans héritier, arrêter pour jamais une glorieuse filiation d'hommes célèbres !

A ceux d'ailleurs qui ne regarderaient pas comme démontrée l'hérédité scrofuleuse, M. Lugol oppose le fait suivant qui est décisif: Un homme *sain* épouse une femme *scrofuleuse* et a d'elle un enfant *scrofuleux*. Il devient veuf, s'allie à une femme *saine* qui lui donne un enfant *sain*. Veuf de nouveau, il épouse une personne atteinte de *scrofule* et la maladie est transmise à son rejeton. — Le hasard n'a-t-il pas procédé dans ce cas d'une manière aussi favorable que possible à la démonstration de la vérité?

Mais la scrofule ne naît pas seulement d'elle-même.

Les scrofuleux tirent leur origine de personnes scrofuleuses et de parents dont la santé a été altérée par un certain nombre de conditions morbides: ainsi, la syphilis constitutionnelle, l'épilepsie, la paralysie des parents influent assez puissamment, dans certains cas, sur leur progéniture pour la rendre cachectique et strumeuse.

Les excès vénériens, les mariages précoces, agissent dans le même sens. — L'âge trop avancé ou disproportionné des parents, l'état chétif de l'un des époux produisent les mêmes résultats. Enfin, le lait de nourrices *strumeuses* est un poison pour les enfants sains, et suffit pour altérer profondément la meilleure constitution originelle.

M. Lugol n'attribue au contraire qu'une très-faible influence sur la génération de la scrofule, aux maladies qu'éprouvent des enfants sains ;

la rougeole, la coqueluche, la variole, ont été accusées à tort, suivant lui, de produire des maladies scrofuleuses.

Les conditions hygiéniques défavorables au milieu desquelles les enfants du peuple sont si souvent placés, telles que l'humidité, l'air vicié, le défaut d'exercice, la mauvaise nourriture, des vêtements insuffisants, ne paraissent pas capables, dans la grande majorité des cas, de produire la maladie strumeuse.

Tel est l'exposé succinct de la doctrine de M. Lugol. Quoique appuyée sur des faits nombreux et consciencieusement observés, elle me semble peut-être un peu exagérée.

Ainsi, il paraît établi, par un nombre imposant d'observations authentiques, mises surtout en relief par un praticien (1) digne de la plus haute confiance, que les conditions hygiéniques défavorables, suffiront assez souvent pour produire la maladie scrofuleuse d'emblée, et sans hérédité préalable. Les éclaircissements que donne M. Lugol à l'appui de sa manière de voir ne peuvent invalider ces résultats d'observation.

Cette manière de voir un peu exagérée, n'empêche pas que son livre ne soit destiné à rendre de très-grands services.

Ainsi M. Lugol émet des vœux dictés par l'amour le plus pur de l'humanité, et qui, je l'espèce, ne seront pas stériles, quand il adjure les pères et mères de ne pas marier leurs enfants sans s'être informés scrupuleusement, auprès d'hommes éclairés, de la santé des personnes auxquelles ils veulent les unir.

Il pense aussi que l'action tutélaire du gouvernement pourrait s'exercer sur les mariages, et qu'il devrait interdir des unions incapables de donner à la patrie de bons citoyens.

« A Sparte, dit-il, on faisait périr les enfants trop faibles. Cet usage barbare serait peu digne d'une nation civilisée comme la France ; il vaut mieux prévenir le mal que l'extirper violemment de la société. »

C'est par l'examen de cette idée si hardie, si utile, si éminemment philantropique, mais d'une exécution bien épineuse, que je terminerai l'analyse du livre de M. Lugol. Ce savant médecin se contente, au sujet des réformes sanitaires à introduire dans la législation, d'émettre un simple vœu ; quant à la question de savoir si le gouvernement peut entreprendre ces réformes, comment il parviendrait à les établir, M. Lugol se tait complétement.

Qu'on me permette quelques réflexions sur un sujet aussi grave, et qui intéresse à un si haut point l'avenir de la société.

Dans l'état actuel de la civilisation, les mariages se font en France, et surtout dans les grandes villes, avec une insouciance complète des lois les plus vulgaires de l'hygiène. La fortune, les convenances, dé-

---

(1) M. le docteur Baudelocque, médecin de l'hôpital des enfants.

cident des unions, mais la constitution des époux, leur santé habituelle, les proportions d'âge, sont regardées comme des circonstances tout à fait accessoires. Ne voit-on pas tous les jours un scrofuleux épouser une rachitique, un homme de soixante ans s'unir à une jeune fille de vingt? N'arrive-t-il pas assez souvent que deux personnes ayant chacune, parmi leurs ascendants, un ou plusiers aliénés, s'unissent par le mariage? L'épileptique, quand il a pu dissimuler son horrible maladie, ne devient-il pas quelquefois père d'une famille à laquelle il a dû transmettre avec la vie son affreuse infirmité? Les phthisiques se marient fréquemment soit à des personnes saines, soit, ce qui est plus déplorable encore, à des tuberculeuses. Enfin la syphilis se transmet trop fréquemment d'un père libertin à de pauvres enfants infectés avant de voir le jour.

Que résulte-t-il de cet état de choses? c'est que les populations sont malingres et chétives, c'est que plus de la moitié des hommes de vingt ans est incapable de porter les armes et de remplir ses devoirs envers la patrie; c'est que, d'après M. Lugol, sur 35 millions de Français, il y a environ 7 millions de scrofuleux; c'est que les aveugles-nés, les sourds-muets, les cacochymes, les bossus, les aliénés, les paralytiques, les tuberculeux, les rachitiques forment en France, comme dans le reste de l'Europe, une masse effrayante.

Chose honteuse et incroyable, les fermiers et les laboureurs entendent mieux l'hygiène de leurs troupeaux, que les pères de famille celle qui convient à leurs enfants! Quand il s'agit d'une jument, d'une génisse, d'une brebis, ils se préoccupent sagement de toutes les conditions d'hérédité, de maladies antérieures ou actuelles, de circonstances hygiéniques, d'âge, de vigueur, de tempérament, qui permettent aux mâles de donner de beaux et bons produits. Et cependant, quand il s'agit de nos enfants et petits-enfants, nous ne nous inquiétons pas des règles hygiéniques les plus simples, et nous marions aveuglément, impitoyablement nos filles à des hommes chétifs, malingres, rachitiques, ou à des vieillards.

On peut répéter hautement ici cette formule dont on a tant abusé : *Il y a quelque chose à faire*. Cela est incontestable. Mais d'abord la société a-t-elle le droit d'intervenir dans les mariages?

Sans me préoccuper des bases plus ou moins contestables du droit, que les sociétés s'arrogent sur leurs membres, il est clair qu'en Europe, aujourd'hui, ce droit existe de fait. Quand les gouvernements interviennent d'une manière si directe et si rigoureuse dans les cas de maladies contagieuses, quand ils mettent l'embargo sur les bâtimens suspects de peste ou de fièvre jaune, quand ils retiennent en prison, dans des lazarets, les voyageurs provenant de certains pays, et qu'ils punissent de mort la violation des règlements sanitaires, il serait bien étrange qu'ils ne pussent prendre des mesures pour arrêter une contagion bien plus dangereuse que celle de la peste, je veux parler de celle des maladies

héréditaires. D'ailleurs, la loi juive ne défendait-elle pas le mariage du lépreux, et la loi française n'interdit-elle pas le mariage avant un âge déterminé?

Sans s'étayer sur d'autres considérations que sur celles d'intérêt publique, M. Lugol n'hésite pas à proclamer que la loi devrait déterminer les cas des maladies qui constitueraient un empêchement au mariage, et dans ces circonstances l'interdire absolument.

Mais que de difficultés! comment spécifier ces cas? comment établir des catégories? quel tribunal médical aurait assez d'autorité pour décider ainsi en dernier ressort de l'avenir des familles? comment se livrer à des investigations sur les personnes du sexe?

D'ailleurs, en admettant que ces mesures fussent aussi simples qu'elles sont impossibles, quel serait leur résultat final? En empêchant les unions légitimes, on multiplierait les rapports illicites, on favoriserait la débauche et la détérioration des races. Non, il n'est pas possible, à mon avis, dans notre état de civilisation, de prendre des mesures analogues à celles que réclame M. Lugol.

Cependant la législation pourrait, peut-être, réprimer quelques abus. Ainsi il est reconnu que les hommes, passé 60 ans, les femmes, passé 50, ne peuvent, dans l'immense majorité des cas, donner naissance à des enfants bien constitués. Or le Code, qui ne permet le mariage qu'à 15 ans pour les filles, à 18 pour les garçons, pourrait parfaitement, à la fin, comme au début de la carrière, déterminer l'époque où les unions ne pourront pas être contractées. Les chiffres que je viens de citer devraient peut-être alors être adoptés comme la limite extrême du mariage.

Les unions disproportionnées d'âge étant aussi une source de détérioration des races, la loi pourrait remédier à cet abus en interdisant les mariages trop choquants par la jeunesse d'une des parties et l'âge avancé de l'autre; car n'est-il pas déplorable de voir un homme de 60 ans épouser une jeune fille de 16 ans, ayant par conséquent le quart de son âge?

Je sais que ces mesures ne peuvent apporter au mal qu'un remède incomplet, mais je crois avoir démontré que le respect de la liberté individuelle ne permet pas d'aller plus loin pour le moment.

Il resterait encore un moyen indirect d'agir sur les populations. Ce serait par voie de renseignements officieux.

Le gouvernement devrait faire rédiger, par des hommes compétents, une instruction courte, claire et simple adressée à tous les pères de famille, à quelque classe de la société qu'ils appartiennent, et indiquant toutes les précautions que doit prendre un père, relativement à l'âge, à la constitution, aux maladies héréditaires ou acquises, passées ou présentes, et aux circonstances sur lesquelles il doit toujours réclamer l'avis d'un médecin, quand il est sur le point de marier ses enfants.

Les curés devraient dans les paroisses lire et développer ces instruc-

tions du haut de la chaire, et toutes les personnes éclairées et influentes devraient chercher à les rendre populaires.

Il est à espérer d'ailleurs que l'assainissement des grands centres de population, que les mesures de salubrité, qui se multiplient, que la diminution des impôts, les encouragements apportés à l'agriculture, le maintien de la paix, et par suite la réduction du service militaire, contribueront aussi d'une manière notable à restreindre le nombre des maladies héréditaires. D^r E. Boudet.

Chronique.

— M. Darcet, membre de l'Académie des sciences, essayeur en chef de la monnaie de Paris, membre du conseil de salubrité et du conseil général des arts et manufactures, vient de succomber après une très-courte maladie. Ses obsèques ont été celébrées en présence d'un nombre considérable de personnes empressées de rendre un dernier hommage au savant illustre dont toute la vie a été consacrée aux applications les plus utiles et les plus bienfaisantes de la science, soit à l'industrie, soit à la salubrité.

M. Regnault, fils de M Victor Regnault, ancien pharmacien de Paris, a été nommé le 26 août, pharmacien en chef des hôpitaux, à la suite d'un brillant concours, dans lequel tous les concurrents ont fait preuve d'ailleurs d'une instruction solide et étendue.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Mémoire sur l'osmium; par M. Ed. Fremy.

Les recherches que j'ai entreprises dans le but de démontrer que presque tous les métaux, en se combinant avec l'oxygène, peuvent former des *acides métalliques*, se divisent en deux parties.

Dans la première, qui comprend plusieurs Mémoires que j'ai eu l'honneur de communiquer successivement à l'Académie, j'ai examiné les principales propriétés des acides métalliques formés par les métaux appartenant aux quatre premières sections de M. Thénard.

J'ai réservé, pour la seconde partie de mon travail, l'étude des acides que peuvent produire les métaux qui sont placés dans les dernières sections.

Le Mémoire que je présente aujourd'hui dépend de cette nouvelle série de recherches.

Parmi les métaux acidifiables appartenant aux deux dernières sections, un des plus remarquables est certainement l'osmium, qui se trouve en abondance dans la mine de platine, et qui, en se combinant avec l'oxygène, peut produire un acide volatil et cristallisable.

Il était impossible d'examiner les principales réactions de l'acide osmique, sans reprendre en même temps l'étude de l'osmium; car, on le sait, l'histoire chimique de ce métal est encore incomplète.

Pour le prouver, je n'ai qu'à citer ici l'opinion de M. Berzélius, qui dit, à la fin de son important Mémoire sur les métaux qui se trouvent dans la mine de platine : « que les essais qu'il a » rapportés ne peuvent être considérés que comme une esquisse » de l'histoire longue et difficile de l'osmium. » Si, depuis M. Berzélius, aucun chimiste ne s'est occupé, d'une manière suivie, de l'examen de l'osmium, c'est que peu de métaux présentent dans leur étude autant de difficultés réunies.

En effet, l'osmium est ordinairement combiné, dans la mine de platine, à l'iridium, et cet osmiure est difficilement attaqué par les réactifs chimiques.

Les combinaisons de l'osmium ont une telle analogie avec celles de l'iridium, que leur séparation est souvent incomplète et leurs caractères distinctifs insuffisants. Il faut reconnaître, en outre, que les vapeurs d'acide osmique qui produisent en peu de temps des ophthalmies douloureuses et des démangeaisons à la peau, rendent toujours ces recherches dangereuses.

J'ai pensé que, pour entreprendre un travail complet sur l'osmium, il fallait, en premier lieu, trouver un procédé qui permît d'attaquer facilement l'osmiure d'iridium, et obtenir ensuite un composé cristallisé qui ne dégageât pas à l'air de vapeur d'acide osmique, et qui pût servir au besoin à préparer les principales combinaisons de l'osmium. C'est ce double but que je crois avoir atteint complétement.

J'ai déjà fait connaître à l'Académie le procédé qui me sert à retirer de la mine de platine tout l'osmium qu'elle contient; j'ajouterai seulement ici quelques détails qui complètent ma première communication.

Les résidus de la mine de platine se présentent sous deux aspects différents : ils sont ordinairement en poudre noire, mais on les trouve aussi cristallisés en larges paillettes.

Les résidus en poudre noire sont, en général, assez pauvres en osmium, et contiennent environ 20 ou 25 pour 100 d'iridium.

Lorsqu'on se propose d'extraire l'osmium, il est convenable

d'opérer sur le résidu cristallisé en paillettes. En le calcinant avec 3 parties de nitre, on le transforme en osmiate et en iridiate de potasse.

Ces deux sels, traités par l'acide azotique, donnent immédiatement de l'acide osmique.

Pour retirer l'osmium qui reste à l'état d'oxyde, on traite le résidu de l'opération précédente par de l'eau régale; on précipite par le sel ammoniac, et le sel double est soumis à l'action de l'acide sulfureux.

J'ai dit, dans mon premier Mémoire, que l'iridium entrait, dans ce cas, en dissolution.

Il reste un sel rouge qui est un chlorure ammoniaco-osmique, qui donne de l'osmium pur lorsqu'on le calcine dans un courant d'hydrogène.

On obtient donc ainsi tout l'osmium contenu dans la mine de platine, d'une part, à l'état d'acide osmique, et, de l'autre, à l'état d'osmium métallique.

Détermination de l'équivalent de l'osmium.

Les nouvelles combinaisons d'osmium qui seront décrites dans ce Mémoire m'ayant permis de préparer, par des procédés différents, de l'osmium pur, j'ai pensé qu'il serait intéressant de déterminer de nouveau l'équivalent de ce métal.

On se rappelle que l'équivalent de l'osmium a été obtenu, par M. Berzélius, en réduisant à l'aide du gaz hydrogène le chlorure osmico-potassique anhydre. On adopte pour l'équivalent de ce métal le nombre 1244,49.

En me fondant sur les expériences si précises de M. Berzélius, qui prouvent d'abord que l'osmium se transforme complétement en acide osmique lorsqu'on le chauffe dans un courant d'oxygène sec, et que cet acide est entièrement absorbable par de la potasse caustique, il est évident qu'en brûlant un poids connu d'osmium dans l'oxygène, et en déterminant la quantité d'acide osmique formée, j'avais les éléments nécessaires pour fixer l'équivalent de l'osmium.

On voit que ce procédé est semblable à celui que MM. Dumas et Stas ont employé pour la détermination de l'équivalent du carbone.

Ces chimistes ont brûlé du carbone pur dans l'oxygène, et ont pesé l'acide carbonique qui s'est formé.

J'ai brûlé de même de l'osmium dans de l'oxygène, et j'ai déterminé le poids de l'acide osmique qui s'est produit.

Je ferai remarquer que c'est aussi par une combustion directe de l'osmium dans l'oxygène que M. Berzélius avait analysé l'acide osmique.

J'ai opéré la combustion de l'osmium dans un tube divisé en deux parties par l'étranglement du verre. J'ai placé l'osmium dans la première partie du tube, et, dans l'autre, des fragments de potasse. Un tube à potasse, placé à la suite de cet appareil, n'a pas changé de poids pendant l'expérience, et a prouvé que l'acide osmique était entièrement absordé par le premier tube.

J'ai évité, dans la disposition de cet appareil, l'emploi des bouchons, qui réduisent immédiatement l'acide osmique.

Il résulte de plusieurs analyses, dont je donne les détails dans mon Mémoire, que, dans l'acide, 4 équivalents d'oxygène sont combinés avec une quantité d'osmium représentée par le nombre 1247,8, qui ne diffère pas sensiblement de celui trouvé par M. Berzélius.

Quoique mes expériences s'accordent avec celles de M. Berzélius, je ne considère pas l'équivalent de l'osmium comme définitivement fixé. Je reviendrai sur cette question dans un Mémoire particulier.

Parmi les combinaisons de l'oxygène avec l'osmium, celle qui contient 4 équivalents d'oxygène est la seule qui ait été considérée, jusqu'à présent, comme un acide métallique.

L'acide osmique peut, en effet, se combiner avec les alcalis et former des sels dans lesquels les propriétés de l'acide se trouvent masquées.

Il m'a été, jusqu'à présent, impossible de préparer des osmiates cristallisés. Ces sels paraissent déliquescents, et sont en partie décomposés par l'eau.

Je ferai connaître ici une nouvelle combinaison d'osmium et d'oxygène, à laquelle je donne le nom d'*acide osmieux*, qui peut, en s'unissant aux bases, donner naissance à des sels parfaitement cristallisés.

Il existait dans la série d'oxydation de l'osmium une lacune

évidente. M. Berzélius avait admis l'existence d'un chlorure représenté par la formule $Os\,Cl^3$, mais l'oxyde correspondant à ce chlorure n'avait pas encore été produit.

Les expériences que je vais décrire prouvent que le composé $Os\,O^3$ est un acide qui peut se combiner avec les bases et former des sels cristallisés.

Préparation des osmites.

Les osmites se préparent d'une manière générale en désoxydant les osmiates.

C'est ainsi que, lorsqu'on verse dans une dissolution d'osmiate de potasse quelques gouttes d'alcool, la liqueur s'échauffe, dégage de l'aldéhyde, se colore en rose et laisse bientôt déposer un précipité cristallin d'osmite de potasse. Comme ce sel est insoluble dans l'eau alcoolisée, la liqueur se décolore complétement et ne retient plus d'osmium en dissolution.

Si un osmiate est mis en contact avec un corps qui peut absorber lentement l'oxygène, les cristaux d'osmite qui se déposent sont alors volumineux. C'est ainsi que, lorsqu'on mélange de l'osmite de potasse avec un azotite, on peut obtenir de beaux cristaux d'osmiate de potasse sous la forme d'octaèdres.

Dans cette expérience, l'azotite absorbe une partie de l'oxygène de l'acide osmique et se transforme en azotate.

On peut encore préparer les osmites solubles en traitant un osmiate alcalin par du deutoxyde d'osmium, qui se dissout immédiatement.

La préparation de ces nouveaux sels ne présente donc aucune difficulté.

Acide osmieux.

Il résulte de l'analyse des osmites cristallisés, que l'acide osmieux doit être représenté par la formule $Os\,O^3$; mais il m'a été impossible jusqu'à présent d'obtenir cet acide à l'état isolé.

Les osmites traités par un acide faible, même par l'acide carbonique, sont immédiatement décomposés, produisent de l'acide osmique et du deutoxyde d'osmium hydraté.

Ainsi l'acide osmieux, semblable à d'autres acides, n'existe qu'en combinaison avec les bases.

Osmite de potasse.

L'osmite de potasse doit être considéré comme un des composés les plus intéressants de l'osmium.

Ce sel prend naissance, comme je l'ai dit précédemment, lorsqu'un osmiate est mis en contact avec un corps avide d'oxygène.

La production si facile de l'osmite de potasse peut servir à déterminer la quantité d'acide osmique contenu dans une liqueur : on la sature, en effet, par de la potasse, on la précipite au moyen de quelques gouttes d'alcool ; l'osmite est lavé à l'eau alcoolisée, et desséché dans le vide. Son poids fait connaître la proportion d'acide osmique que la liqueur contenait.

L'osmite de potasse est rose, il est soluble dans l'eau et complétement insoluble dans l'alcool et l'éther : il cristallise en octaèdres. Cette cristallisation ne peut pas être obtenue par les procédés ordinaires. L'osmite de potasse se décompose, en effet, rapidement dans l'eau pure.

Pour préparer ce sel cristallisé, on doit mettre de l'osmiate de potasse très-alcalin en contact avec de l'azotite de potasse. Dans ce cas, l'osmite de potasse se forme lentement et cristallise en gros octaèdres ; l'excès de potasse lui donne de la fixité et facilite sa cristallisation.

L'osmite de potasse est soluble dans l'eau froide, mais se décompose dans ce cas assez rapidement en osmiate de potasse et en deutoxyde d'osmium ; la décomposition est presque instantanée lorsqu'on porte la liqueur à l'ébullition.

Une dissolution d'osmite de potasse exposée à l'air absorbe l'oxygène et se transforme complétement en osmiate. Les matières organiques réduisent avec rapidité l'osmite de potasse.

L'action que la chaleur exerce sur l'osmite de potasse a été examinée dans des circonstances différentes.

Lorsqu'on chauffe de l'osmite de potasse dans un courant d'azote pur, ce sel perd son eau de cristallisation et devient anhydre. Il n'a pas éprouvé de décomposition, car il peut se dissoudre dans l'eau et reproduire le sel primitif.

Si on le calcine à l'air ou dans un courant d'oxygène, il se transforme en osmiate qui, en fondant, préserve une certaine quantité de sel de l'action oxydante. L'osmite soumis à l'influence

de la chaleur dans un courant d'hydrogène est complétement décomposé ; il se forme dans ce cas de l'eau, de l'hydrate de potasse et de l'osmium métallique.

L'analyse de l'osmite de potasse, qui présentait de grandes difficultés, a été faite par le procédé suivant :

La perte que le sel éprouve lorsqu'on le chauffe dans un courant d'azote a permis de déterminer son eau de cristallisation.

Le sel anhydre, réduit dans un courant d'hydrogène, forme de l'eau qui indique la quantité d'oxygène contenue dans l'acide osmieux. Il est évident que la potasse retient 1 équivalent d'eau.

Pour déterminer la proportion de potasse, j'ai chauffé le sel avec l'acide azotique fumant ; l'osmium a passé à l'état d'acide osmique, et le nitre a été transformé en sulfate neutre de potasse.

Les analyses, dont je supprime ici les détails, démontrent que le sel anhydre a pour formule $Os\,O^3$, KO, et qu'il peut cristalliser avec 2 équivalents d'eau.

L'existence d'une combinaison d'osmium contenant 3 équivalents d'oxygène devait m'engager à chercher un sulfure correspondant à l'acide osmieux. Lorsqu'on fait passer dans une dissolution d'osmite de potasse un courant d'hydrogène sulfuré, le sel est complétement décomposé ; il se forme un précipité noir de sulfure d'osmium hydraté, et la liqueur retient en dissolution du polysulfure de potassium.

La production de ce polysulfure indique déjà que le sulfure qui se précipite ne correspond pas à l'acide osmieux : c'est ce que prouvent les analyses qui se trouvent dans mon Mémoire. Ce sulfure a pour composition OsS^2, 5HO.

Le chlorure d'osmium que M. Berzélius a obtenu en combinaison avec le sel ammoniac, et qui correspond à l'acide osmieux, n'a pas été isolé jusqu'à présent. J'ai reconnu que ce chlorure ne se forme pas lorsqu'on traite l'osmite de potasse par de l'acide chlorhydrique : il se dégage dans ce cas de l'acide osmique, et il reste dans la liqueur un bichlorure d'osmium.

Tous les acides décomposent l'osmite de potasse, produisent de l'acide osmique et un dépôt de deutoxyde d'osmium qui se dissout dans un excès d'acide.

L'acide sulfureux agit d'une manière particulière sur l'osmite

de potasse; il dégage d'abord, comme les autres acides, des vapeurs d'acide osmique, et forme rapidement un précipité d'un beau bleu d'indigo. Ce corps, signalé par M. Berzélius, et qui paraît être le produit final de l'action de l'acide sulfureux sur tous les composés de l'osmium, est une véritable base qui se dissout dans les acides, et produit des sels colorés en bleu.

J'arrive maintenant à l'action remarquable de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux sur l'osmite de potasse.

Lorsqu'on verse de l'ammoniaque dans une dissolution d'osmite de potasse, la liqueur perd immédiatement sa couleur rose, et les réactifs démontrent que l'osmite a été décomposé. Si la liqueur est soumise à l'action de la chaleur, elle brunit, l'azote se dégage en abondance, et l'oxyde d'osmium ammoniacal se dépose.

Lorsqu'on fait réagir à froid de l'ammoniaque sur de l'osmite de potasse, il se forme un composé intéressant qui a pour formule OsO^2, AzH^2. Ce corps est, comme on le voit, une combinaison d'oxyde d'osmium avec le radical AzH^2, que MM. Thénard et Gay-Lussac ont obtenu pour la première fois en combinaison avec le potassium et le sodium.

Il est fort difficile de préparer, à l'état isolé, le composé que je nomme ici l'*osmiamide*, mais on peut l'obtenir facilement en combinaison avec d'autres corps.

C'est ainsi qu'en traitant de l'osmite de potasse par une dissolution de sel ammoniaque, on obtient immédiatement un précipité d'un jaune citron, complétement insoluble dans l'excès de sel ammoniacal.

Ce corps, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, ne présente aucun des caractères des osmites, mais se transforme en osmite par la potasse concentrée.

Les acides ne le décomposent que sous l'influence de la chaleur.

Lorsqu'on le chauffe dans un courant d'hydrogène, il produit de l'eau, de l'ammoniaque, du chlorhydrate d'ammoniaque et de l'osmium pur.

Ce composé a pour formule OsO^2,AzH^2+HCl,AzH^3; son analyse et la théorie de la production sont consignées dans le Mémoire.

En me fondant sur les réactions de l'osmite de potasse, j'ai trouvé un nouveau procédé de préparation de l'osmium que je ferai connaître ici.

Je sature d'abord l'acide osmique par la potasse et je transforme le sel en osmite, au moyen de l'alcool.

L'osmite de potasse est précipité par le sel ammoniac, et le sel jaune, calciné dans un courant d'hydrogène, donne de l'osmium parfaitement pur qui possède l'éclat métallique. Cette opération peut être faite en quelques heures.

Pour compléter l'étude de l'acide osmieux, j'ai dû examiner les autres combinaisons de cet acide avec les bases.

L'acide osmieux peut se combiner avec la soude et former un sel rose semblable à celui de potasse, mais qui ne cristallise pas avec la même facilité.

Il m'a été impossible d'obtenir un osmite d'ammoniaque; lorsque l'acide osmieux est en présence de l'ammoniaque, il paraît être transformé immédiatement en *osmiamide*.

Les autres osmites sont insolubles et peuvent être préparés par double décomposition.

Ces sels sont peu stables, car lorsqu'on précipite de l'osmite de potasse par des sels de chaux, de baryte, de plomb, etc., on forme des précipités blancs qui noircissent immédiatement et dégagent des vapeurs d'acide osmique.

Tels sont les premiers résultats de mes recherches sur l'osmium; qu'il me soit permis de les résumer en peu de mots.

La découverte de l'acide osmieux, qui prouve que l'osmium peut former un acide intermédiaire entre le deutoxyde et l'acide osmique, complète d'abord la série d'oxydation de ce métal.

La préparation si facile de l'osmite de potasse permet de transformer immédiatement l'acide osmique en un composé stable et cristallisé, qui peut être considéré comme le point de départ de toutes les combinaisons de l'osmium.

Lorsqu'en effet on le traite par l'acide azotique, il reproduit d'abord l'acide osmique; si on le décompose par les acides étendus, il forme de l'oxyde d'osmium, et ce dernier, en se dissolvant dans l'acide chlorhydrique, donne naissance au bichlorure d'osmium.

L'osmite de potasse peut, en réagissant sur le sel ammoniac,

former une véritable amide qui, par sa calcination, produit de l'osmium pur.

Il est enfin une considération sur laquelle je me permettrai d'appeler l'attention des physiologistes; elle peut donner un nouvel intérêt aux composés qui ont été décrits dans ce Mémoire.

S'il est vrai que certaines préparations vénéneuses peuvent, lorsqu'on les emploie à faibles doses, devenir des médicaments précieux, il serait peut-être important d'examiner l'action que les composés d'osmium peuvent exercer sur l'économie animale; j'ai constaté souvent sur moi-même que leur énergie n'a pas été exagérée.

Je pense que l'osmite de potasse peut servir avec avantage pour examiner l'utilité thérapeutique des préparations d'osmium.

Je dirai en terminant que M. Cloëz a bien voulu m'aider dans ce travail avec un dévouement qui me fait un devoir de lui en témoigner ici toute ma reconnaissance.

Mémoire sur les produits de la distillation sèche du sang-dragon (1); par MM. A. Glénard et Ch. Boudault.

Le sang-dragon, soumis à l'action de la chaleur dans une cornue, se fond d'abord, et jusqu'à 210 degrés n'abandonne que de l'eau, qui rougit le papier de tournesol et qui contient de l'esprit pyroacétique et un peu d'acide benzoïque. Au dessus de cette température, la résine se boursoufle et entre en décomposition. Il se dégage de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone; de l'eau continue à se former, d'épaisses vapeurs blanches se manifestent, et un liquide oléagineux rouge noirâtre se recueille dans le récipient. Il reste dans la cornue un charbon léger, brillant et irisé qui représente environ 40 pour 100 du poids de la résine employée.

---

(1) L'année dernière nous avons déjà présenté sur ce sujet un travail assez étendu dans lequel nous décrivions le dracyle et les composés auxquels il donne naissance. Mais des doutes s'étant élevés dans notre esprit sur la pureté de ce corps, et par conséquent sur sa véritable composition, nous nous sommes réunis de nouveau pour répéter les expériences. Nous sommes arrivés aux résultats que nous allons exposer.

Le liquide oléagineux que l'on obtient ainsi est un mélange de produits divers appartenant aux différentes phases de la décomposition de la résine. Nous en avons extrait deux carbures d'hydrogène que nous avons nommés *dracyle* et *draconyle*, de l'acide benzoïque, et un composé liquide qui donne de l'acide benzoïque quand on le traite par la potasse. Nous allons décrire ces différents corps dans l'ordre où la distillation les présente.

I. — *Dracyle.*

Si l'on prend de l'huile brute colorée, dont nous venons de parler, qu'on la distille de nouveau en élevant graduellement la température, et qu'on sépare tout ce qui passe au-dessous de 180 degrés, on obtient un liquide plus léger que l'eau, plus ou moins coloré, qui renferme tout le dracyle et tout le draconyle. En le distillant une ou deux fois avec de l'eau, il devient tout à fait incolore. Pour en extraire le dracyle, il faut distiller le mélange plusieurs fois seul, à la plus basse température possible, sans jamais atteindre l'ébullition. Le draconyle, qui est fixe, reste en grande partie dans la cornue. Cependant, comme il est très-soluble dans la vapeur de dracyle, celui-ci en retient toujours une petite quantité, dont on ne peut le débarrasser par la simple distillation; il faut le distiller sur des fragments de potasse ou bien le faire bouillir quelques instants sur des fragments de potasse et distiller après. En renouvelant cette opération plusieurs fois, on obtient le dracyle pur. La potasse retient le draconyle sans paraître, cependant, former de combinaison avec lui. Elle semble seulement le modifier de manière à le rendre insoluble dans le dracyle.

On peut encore, pour séparer ces deux corps, dissoudre, comme nous l'avons fait, les mélanges qui les contiennent dans une huile grasse, et l'exposer à la chaleur. Le dracyle se volatilise abandonnant le draconyle, qui est retenu entièrement par l'huile grasse. Mais cette opération ne doit être faite que dans le cas où l'on voudrait sacrifier le draconyle; car l'état physique de ce dernier corps l'empêche de se prêter aux opérations qui seraient nécessaires pour le débarrasser de la matière grasse.

Le dracyle est pur quand il n'est plus altéré par la potasse.

En cet état, il se présente avec les caractères suivants : c'est un liquide incolore, très-fluide, d'une odeur éthérée, semblable à celle de la benzine, d'une saveur brûlante ; il est plus léger que l'eau ; sa densité est de 0,864 à 23 degrés ; il est très-volatil, et s'évapore complétement à l'air libre ; il se maintient en pleine ébullition à 106 degrés ; un froid de — 20 degrés ne lui fait subir aucun changement ; il réfracte fortement la lumière ; il est insoluble dans l'eau, mais lui communique son odeur ; soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles grasses et essentielles ; il brûle avec une flamme fuligineuse.

Analysé avec l'oxyde de cuivre, il a fourni les résultats suivants :

I. 0gr,3585 de matière ont donné 0gr,283 d'eau et 1gr,200 d'acide carbonique.

II. 0gr,360 de matière ont donné 0gr,285 d'eau et 1gr,205 d'acide carbonique.

III. 0gr,408 de matière ont donné 0gr,323 d'eau et 1gr,365 d'a cide carbonique.

Ce qui fait en centièmes :

	I.	II.	III.
C =	91,28	91,27	91,23
H =	8,76	8,78	8,79

Ces nombres conduisent à la formule $C^{14} H^{8}$, qui donnerait en centièmes :

C = 91,30
H = 8,70

Densité de vapeur.

Température de la balance.	23°
Pression barométrique.	760mm
Température de la vapeur.	180°
Volume du ballon.	351c.c.
Poids de la vapeur.	0gr,899
Poids d'un litre de vapeur.	4 ,244
Densité rapportée à l'air.	3 ,264

En calculant d'après la formule $C^{14} H^{8}$ et en supposant que les éléments soient condensés en 4 volumes, on trouve que la densité serait égale à 3,246, ce qui s'accorde bien avec la densité expérimentale 3,264 et avec la formule adoptée ci-dessus.

Le potassium est sans action sur le dracyle ; l'air et l'oxygène ne l'altèrent point, même à chaud. Il absorbe le chlore avec dégagement de chaleur. Il n'absorbe pas l'acide chlorhydrique. L'acide sulfurique ordinaire a peu d'action sur lui, mais l'acide sulfurique de Nordhausen le dissout en le colorant. L'acide nitrique ordinaire ne l'attaque pas à froid, et difficilement à chaud ; mais l'acide nitrique fumant réagit très-énergiquement, même à froid.

Action de l'acide sulfurique de Nordhausen sur le dracyle. — Quand on mélange de l'acide sulfurique de Nordhausen avec du dracyle, celui-ci se dissout en s'échauffant et en se colorant. Si on laisse le mélange en repos pendant quelques heures, la réaction s'achève, et l'on trouve de petits cristaux dans la liqueur. En ajoutant de l'eau, tout se dissout, et si l'on sature l'excès d'acide sulfurique par le carbonate de baryte, on trouve dans la liqueur filtrée un sel barytique très-soluble, qui évaporé dans le vide, se prend en écailles cristallines. L'acide contenu dans ce sel est probablement l'acide sulfo-dracylique qui serait analogue à l'acide sulfo-benzoénique, que M. Deville a décrit comme produit de la réaction de l'acide sulfurique sur le benzoène, carbure isomère avec le dracyle. Les sulfo-dracylates sont d'ailleurs tout à fait semblables aux sulfo-benzoénates ; ce qui justifie jusqu'à un certain point cette manière de voir. Du reste nos observations sur cette réaction se bornent au petit nombre de faits qui précèdent.

L'action de l'*acide nitrique fumant* sur le dracyle donne lieu à des phénomènes remarquables, d'où résultent des produits qui diffèrent entre eux suivant les proportions d'acide que l'on emploie, et suivant la température à laquelle la réaction s'effectue. Le premier de ces produits est le *nitrodracyle* qui s'obtient de la manière suivante : On verse goutte à goutte de l'acide nitrique fumant dans du dracyle, en ayant soin d'empêcher le mélange de s'échauffer. Le dracyle se colore et se dissout dans l'acide en prenant une forte odeur d'essence d'amande amère ; il ne se dégage ni vapeurs rutilantes ni acide carbonique. Lorsque le dracyle est complétement dissous, on cesse d'ajouter de l'acide nitrique, et l'on traite la dissolution par une grande quantité d'eau. L'acide nitrique en excès se dissout, et le nitrodracyle se sépare

sous forme d'un liquide rouge qui tombe au fond de l'eau. On le lave à grande eau jusqu'à ce qu'il ne soit plus acide, et on le purifie par une distillation à l'eau. Ainsi obtenu, le nitrodracyle est un liquide plus lourd que l'eau, d'une couleur ambrée; il a l'odeur d'essence d'amande amère et de nitrobenzine; il a, comme cette dernière, une saveur très-sucrée; il est insoluble dans l'eau, mais lui communique son odeur; soluble dans l'alcool et l'éther; soluble dans la potasse, d'où il est précipité par un acide. Il brûle avec une flamme fuligineuse en répandant une odeur de benjoin. Traité par la potasse, à l'aide de la chaleur, il donne de l'ammoniaque, et, de plus, de l'hydrogène, comme l'essence d'amande amère. Le nitrodracyle est altérable par la chaleur; soumis à la distillation, il laisse toujours un résidu, et le produit distillé ne possède plus la même composition. En effet, nous avons analysé du nitrodracyle qui avait été distillé plusieurs fois, et nous avons trouvé chaque fois des différences notables dans les proportions relatives de carbone et d'azote; chaque distillation avait pour effet d'augmenter le carbone et de diminuer l'azote. Il ne faut donc pas distiller à feu nu le nitrodracyle, pour le purifier; il suffit de le distiller à l'eau et de le sécher ensuite sur du chlorure de calcium qu'il ne dissout pas d'ailleurs.

L'analyse de ce corps, purifié comme il vient d'être dit, a donné les résultats suivants :

I. 0gr.,3585 de matière ont donné 0gr.,170 eau, 0gr.,8085 d'acide carbonique.

II. 0gr.,439 de matière ont donné 40 CC. d'azote.

Ce qui fait en centièmes :

C = 61,50
H = 5,26
Az = 10,40
O = 22,84

Ces nombres conduisent à la formule

$$C^{14} H^7 Az O^4$$

qui donnerait en centièmes :

C = 61,25
H = 5,10
Az = 10,32
O = 23,33

Le nitrodracyle serait donc le dracyle $C^{14} H^{8}$, dans lequel 1 équivalent d'hydrogène a été remplacé par 1 équivalent d'acide hypoazotique ; ce qui est indiqué par l'équation suivante :

$$C^{14}H^{8} + AzO^{4} = C^{14}H^{7}AzO^{4} + HO.$$

La composition du nitrodracyle justifie le choix que nous avons fait de la formule $C^{14} H^{8}$ pour représenter 1 équivalent de dracyle. En effet, elle représente, d'une part, 4 volumes de vapeur, et, d'une autre part, c'est cette quantité qui, en perdant 1 équivalent d'hydrogène, gagne 1 équivalent d'acide hypoazotique.

Acide nitrodracylique. — L'action de l'acide nitrique fumant sur le dracyle ne se borne pas à la production du corps que nous venons de signaler.

Lorsqu'on traite le dracyle par une grande quantité d'acide nitrique fumant, et qu'on chauffe le mélange, une réaction très-vive se manifeste, d'où résulte un dégagement abondant d'acide carbonique et de vapeurs rutilantes. Si l'on distille le mélange jusqu'à ce qu'il ne reste plus que le quart environ du liquide total, on obtient, par refroidissement, une masse cristalline qui, reprise par l'eau bouillante, lui abandonne un corps acide cristallisable, en même temps que du nitrodracyle se sépare et tombe au fond de la liqueur. Toutes les fois qu'on fait ainsi réagir de grandes quantités d'acide nitrique sur le dracyle, on donne lieu à cette réaction complexe qui fournit, d'une part, de l'acide carbonique et des vapeurs rutilantes, et, de l'autre part, du nitrodracyle et l'acide que nous avons nommé *acide nitrodracylique*. Aussi, comme l'analyse le démontrera, cet acide sort-il de la série dracylique par sa composition.

L'acide nitrodracylique obtenu ainsi n'est pas pur ; il est imprégné d'une certaine quantité de nitrodracyle qui lui communique son odeur et l'empêche de cristalliser. On l'en débarrasse par plusieurs cristallisations dans l'eau.

A l'état pur, on le reconnaît aux caractères suivants : il est blanc, brillant, cristallisé en petites aiguilles prismatiques fines, groupées en étoiles et très-légères. Il est presque insoluble dans l'eau froide ; l'eau bouillante ne le dissout qu'en petite quantité ; à + 70 degrés il commence à cristalliser, et à + 60 la majeure

partie est déjà déposée. Il est très-soluble dans l'alcool; chauffé sur une lame de platine, il se volatilise en répandant une odeur forte et pénétrante, laissant un résidu charbonneux à peine sensible; il se sublime en aiguilles fines, légères et brillantes.

Avec les bases, l'acide nitrodracylique se comporte comme un acide faible; il déplace l'acide carbonique; il est précipité de ses dissolutions salines par tous les acides puissants; si la décomposition a lieu dans des liqueurs concentrées, l'acide précipité se prend en une masse blanche, amorphe.

Les nitrodracylates à base alcaline s'obtiennent directement en saturant l'acide par un alcali ou un carbonate, ils sont très-solubles. Les autres sels peuvent s'obtenir par double décomposition, ou en faisant bouillir dans l'eau, l'acide avec un oxyde ou un carbonate. L'acide nitrodracylique produit un précipité blanc dans les sels de fer au minimum; ce précipité devient rouge par l'ébullition. Il ne précipite pas les sels de fer au maximum. Le nitrodracylate de cuivre se présente sous forme d'une poudre verte insoluble dans l'eau et l'alcool. Le nitrodracylate de plomb cristallise en belles aiguilles radiées parfaitement blanches; il est assez soluble dans l'eau. Le sel d'argent est assez soluble, il forme des cristaux mamelonnés. Les nitrodracylates fusent sur les charbons ardents.

L'acide nitrodracylique, soumis à l'analyse, a donné les résultats suivants :

1° $0^{gr.},398$ de matière ont fourni 0,1225 eau et 0,760 acide carbonique;

2° $0^{gr.},366$ de matière ont fourni 0,116 eau et 0,706 acide carbonique;

3° $0^{gr.},384$ ont donné 30,CC d'azote à 21°,5 et à $0^{m},76$ de pression.

Ce qui fait en centièmes

	I.	II.	III.
C =	52,07	52,60	»
H =	3,41	3,51	»
Az =	......	......	8,0
O =	......	35,39	

Ces nombres conduisent à la formule

$$C^{16}H^{6}O^{4}AzO^{4}$$

qui donnerait pour la composition en centièmes

$$C = 53,28$$
$$H = 3,32$$
$$Az = 7,90$$
$$O = 35,50$$

En comparant le poids atomique fourni par cette formule avec celui que donne la capacité de saturation de cet acide, il est facile de voir que la formule que nous adoptons est la plus probable.

En effet, 0gr.,3935 de sel de plomb cristallisé et parfaitement desséché ont donné 0,206 de sulfate de plomb tout à fait blanc qui représente 0,1515 d'oxyde de plomb et 0,242 d'acide sec, d'où l'on tire l'équivalent de l'acide = 2227. L'équivalent théorique serait 2252. Ces deux nombres sont peu différents l'un de l'autre.

D'ailleurs, quelque changement que l'on veuille faire subir à la formule adoptée, soit pour l'azote, soit pour l'oxygène, comme nous l'avons essayé, on arrive toujours à des résultats dans lesquels l'expérience et la théorie s'éloignent tellement, que l'on revient nécessairement à la formule indiquée $C^{14} H^{6} O^{4} Az O^{4}$.

En rapprochant l'acide nitrodracylique du carbure d'hydrogène $C^{14} H^{8}$ qui lui a donné naissance, on voit que cet acide sort de la série dracylique. Le dégagement abondant d'acide carbonique, la production du nitrodracyle qui accompagnent constamment la formation de ce corps, nous rendent compte jusqu'à un certain point de ce fait, mais ne nous permettent pas de saisir nettement le lien qui rattache l'acide nitrodracylique au dracyle.

II. — *Draconyle.*

Nous avons dit qu'en distillant jusqu'à 180 degrés le produit brut de la décomposition du sang-dragon, on obtenait un liquide qui contenait deux carbures d'hydrogène, le dracyle et le draconyle; nous allons maintenant faire connaître ce dernier corps. Lorsqu'on a distillé le mélange de ces deux substances au-dessous de son point d'ébullition, et que, par conséquent, la plus grande partie du dracyle a été enlevée, il reste dans la

cornue un liquide visqueux, qui est le draconyle maintenu en dissolution par une petite quantité de dracyle. Pour séparer ces deux corps, on verse le mélange dans l'alcool qui dissout le dracyle, et le draconyle qui est insoluble dans le véhicule, se précipite sous l'apparence d'une résine incolore et molle comme la térébenthine; on le lave plusieurs fois avec de l'alcool, puis on l'expose dans l'étuve à une température de 150 degrés, afin de le débarrasser de toutes les substances volatiles qu'il pourrait retenir, en ayant soin de le remuer souvent pour faciliter l'évaporation.

Le draconyle, d'abord mou au moment où on le précipite, devient tout à fait solide à mesure qu'il devient pur. Il est parfaitement blanc; mais, pour qu'il soit ainsi, il faut que le mélange de dracyle et de draconyle ait été distillé plusieurs fois à l'eau, et que la séparation en ait été faite presque aussitôt après. Car, si ces deux corps séparés sont inaltérables, il n'en est plus de même lorsqu'ils sont réunis. Leur mélange s'altère rapidement, même dans des flacons bien bouchés, et cette altération se manifeste par une coloration d'abord jaune, puis rouge et qui se fonce de plus en plus. Le draconyle qu'on retirerait d'un pareil produit serait fortement coloré. A l'état pur, le draconyle est solide, incolore, d'un aspect brillant et nacré; il brûle avec une flamme fuligineuse. Insoluble dans l'eau, dans l'alcool, l'éther, la potasse, il se dissout dans les huiles grasses et essentielles à l'aide de la chaleur, et s'en dépose par le refroidissement.

L'analyse de ce corps a donné les résultats suivant:

1° $0^{gr.}$,3965 de matière ont donné 0,280 eau et 1,3455 d'acide carbonique.

2° $0^{gr.}$,382 ont donné 0,273 eau et 1,2935 acide carbonique.

3° $0^{gr.}$,318 ont donné 0,224 eau, ce qui fait en centièmes.

	I.	II.	III.
C =	92,53	92,33	0,0
H =	7,85	7,93	7,8

La composition du draconyle correspond à celle d'un hydrogène carboné dans lequel, pour 1 équivalent d'hydrogène = 13,5, il y aurait 2 équivalents de carbone = 150. En effet, en calculant la composition en centièmes d'après la formule C^2H, on trouve

Calculé.	Analyse.
C = 92,30	C = 92,33
H = 7,70	H = 7,93

Le draconyle serait donc isomère avec le quadricarbure de Faraday $C^8 H^4$, avec le benzène $C^{12} H^6$, le cinnamène $C^{16} H^8$. Nous n'avons pu en déterminer l'équivalent au moyen de la densité de vapeur, ce corps n'étant pas volatil. Mais l'étude de la combinaison qu'il forme avec l'acide nitrique nous a conduits à lui assigner la formule $C^{14} H^7$.

Le draconyle, bien que présentant la composition d'un hydrogène carboné, ne possède pas l'ensemble de caractères généraux qui distinguent cette série de corps. Il n'est point volatil; toutefois, il peut distiller à la faveur d'un autre hydrogène carboné.

L'acide sulfurique froid n'a pas d'action sur ce corps, mais à chaud, il le dissout en le charbonnant et en dégageant de l'acide sulfureux. L'acide chlorhydrique liquide n'a pas n'action. L'acide nitrique ordinaire ne l'attaque pas non plus.

En chauffant le draconyle dans l'acide nitrique fumant, il se dissout en dégageant des vapeurs rutilantes. La dissolution traitée par l'eau précipite un corps blanc caillebоté que nous désignons sous le nom de *nitrodraconyle*. On le lave à grande eau pour enlever l'excès d'acide, et on le dessèche. C'est un corps d'un aspect jaunâtre et pulvérulent, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, insoluble dans la potasse et les acides. Il fuse sur les charbons ardents et répand en brûlant, une odeur d'amande amère.

A l'analyse il a donné les résultats suivants :

1° 0gr.,4085 de matière ont donné 0gr.,9205 acide carbonique et 0gr.,171 eau.

2° 0gr.,385 de matière ont donné 0gr.,8684 acide carbonique et 0gr.,158 d'eau.

3° 0gr.,6975 de matière ont donné 65 C.C d'azote à 21° et à la pression de 75,95.

Ce qui fait en centièmes :

	I.	II.	III.
C =	61,4	61,5	»
H =	4,64	4,55	»
Az =	....	....	10,7
O =	2,33	....	

En formulant sur ces données fournies par l'analyse, on trouve la composition $C^{14} H^{6} Az O^{4}$ qui indique que le draconyle, étant $C^{14} H^{7}$, perd 1 équivalent d'hydrogène, et prend à la place 1 équivalent d'acide hypoazotique

Le nitrodraconyle parait être le seul produit de la réaction de l'acide nitrique sur le draconyle. Au moins ce corps résiste-t-il pendant des heures entières à l'acide le plus concentré, même alors qu'on fait intervenir une chaleur élevée.

Sous l'influence de la chaleur, le draconyle présente un nouveau cas de changement d'état isomérique. En effet, si l'on en chauffe quelques fragments dans un petit tube fermé aux deux extrémités, ils ne tardent pas à se transformer en un liquide volatil, jaunâtre, sans laisser de résidu apparent, et sans aucun dégagement gazeux. Cependant, quand on en distille une quantité un peu considérable à sec dans une cornue, la transformation n'est pas aussi nette; on trouve toujours un résidu, très-faible à la vérité, qui tient sans doute à l'inégale répartition de la chaleur dans la masse, et le produit liquide contient, dans tous les cas, plusieurs corps. En distillant une seconde fois ce produit, on obtient un nouveau carbure d'hydrogène qui a la même composition que le draconyle. Il est liquide, plus léger que l'eau, d'une odeur forte tout à fait différente de celle du dracyle; il bout à 140 degrés comme le cinnamène, et il possède la même composition, ce qui nous fait supposer qu'il pourrait bien être identique avec ce dernier corps. En effet, à l'analyse nous avons trouvé 92,3 de charbon et 7,8 d'hydrogène. Nous regrettons de n'en avoir pas eu une grande quantité pour l'étudier plus complétement.

III. — *Derniers produits de la distillation sèche du sang-dragon.*

Nous connaissons maintenant les produits que fournit l'huile brute du sang-dragon jusqu'à la température de 180 degrés; il nous reste à parler de ceux qui distillent à une température plus élevée. En continuant la distillation jusqu'à ce qu'il ne reste plus que du charbon dans la cornue, on obtient un liquide plus lourd que l'eau d'une odeur forte et repoussante, et d'une couleur jaune qui ne tarde pas à passer au rouge, et finit par devenir

tout à fait noire. Ce liquide est un mélange d'acide benzoïque et d'une huile oxygénée. En le faisant digérer avec de la craie en suspension dans l'eau, il se forme un sel de chaux qui, traité par l'acide chlorhydrique, précipite abondamment un acide cristallisable auquel nous avons reconnu toutes les propriétés physiques et toutes les réactions de l'acide benzoïque. On le débarrasse ainsi de la plus grande quantité d'acide benzoïque qu'il contenait, et l'on achève de le purifier par plusieurs distillations. C'est alors un liquide incolore assez fluide, d'une odeur forte, plus lourd que l'eau, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther; il est très-altérable à l'air. Il bout vers 200 degrés. Ce corps est remarquable en ce que, sous l'influence de la potasse, il se change en deux autres corps, dont l'un est de l'acide benzoïque, et l'autre un composé liquide particulier. Cette réaction nous porterait à le considérer comme une sorte d'éther qui se déferait sous l'influence d'une base puissante.

Ce composé paraît analogue à celui que M. Deville a obtenu dans la distillation sèche du baume de Tolu, et qu'il considère comme de l'éther benzoïque. Cependant l'analyse que nous en avons faite ne nous permet pas, jusqu'à présent, de le considérer ainsi. Nous lui avons trouvé environ 6 pour 100 de carbone de plus que n'en indique la composition de l'éther benzoïque. Ce serait donc une substance particulière qui mériterait d'être étudiée avec soin; mais la petite quantité de matière que nous avons obtenue ne nous a pas permis d'entreprendre cette étude.

En résumé, la distillation sèche du sang-dragon fournit de l'eau, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, deux hydrogènes carbonés, le dracyle et le draconyle, de l'acide benzoïque, de l'acétone, et une huile oxygénée capable de donner de l'acide benzoïque sous l'influence de la potasse. Le dracyle est un carbure d'hydrogène $C^{14} H^8$ qui, sous l'influence de l'acide nitrique fumant, donne lieu au composé $C^{14} H^7 Az O^4$, et qui dans une autre phase de la réaction produit l'acide nitrodacylique $C^{14} H^6 O^4 Az O^4$. Le draconyle est une espèce de caoutchouc artificiel qui éprouve une transformation analogue sous l'influence du même acide, avec cette différence que la réaction s'arrête au premier terme.

Qu'il nous soit permis, en terminant, d'adresser nos remer-

ciments très-sincères à M. Pelouze, notre savant maître, dont les conseils bienveillants nous ont guidés si souvent à travers les difficultés de ce travail.

Sur les éthers siliciques; par M. Ebelmen.

L'action de l'alcool absolu sur le chlorure de silicium vient de me permettre de préparer deux combinaisons bien définies de l'éther avec la silice. Voici dans quelles circonstances elles se produisent.

En versant avec précaution de l'alcool absolu dans du chlorure de silicium, il se produit une réaction très-vive, un dégagement très-abondant de gaz acide chlorhydrique, et un abaissement considérable de température. Lorsque le poids de l'alcool ajouté s'est élevé un peu au-dessus du poids du chlorure de silicium, on n'observe plus de dégagement de gaz, et la liqueur s'échauffe alors très-sensiblement. Si l'on soumet le mélange à la distillation, il passe d'abord une certaine quantité d'éther chlorhydrique, puis la majeure partie du liquide contenu dans la cornue distille entre 160 et 170 degrés. On met ce premier produit à part, et l'on continue la distillation, qui ne se termine qu'au delà de 300 degrés. Il ne reste dans la cornue que des traces insignifiantes de silice.

Le produit, distillé entre 160 et 170 degrés, a été rectifié jusqu'à ce que son point d'ébullition devînt fixe entre 162 et 163 degrés. On a obtenu ainsi un liquide incolore, d'une odeur éthérée et pénétrante, d'une forte saveur poivrée, dont la densité est de 0,932. L'eau ne le dissout pas et ne le décompose que très-lentement avec dépôt de silice. Il est tout à fait neutre au papier. L'alcool et l'éther le dissolvent en toutes proportions. Les alcalis en solution alcoolique le décomposent rapidement, et l'on peut, au moyen des acides, séparer la silice à l'état gélatineux. En en projetant quelques gouttes sur une capsule de platine rougie, il brûle avec une flamme blanche en déposant de la silice en poudre impalpable.

L'analyse de ce composé montre que le carbone et l'hydrogène s'y trouvent dans les mêmes proportions que dans l'éther, et

que la silice y contient la même quantité d'oxygène que la base. Si donc l'on admettait, avec M. Berzelius et la plupart des chimistes, le nombre de 277,32 pour l'équivalent du silicium, et SiO^3 pour la formule de la silice, on trouverait pour la formule de l'éther

$$SiO^3 3C^4 H^5 O.$$

Si, au contraire, on prend le tiers du nombre précédent ou 92,44 pour l'équivalent du silicium, et SiO pour la formule de la silice, comme M. Dumas l'a proposé d'après la densité de vapeur du chlorure de silicium, la formule de l'éther silicique devient semblable à celle des autres éthers composés, et se trouve représentée par

$$SiO\, C^4 H^5 O.$$

Sa densité de vapeur a été trouvée égale à 7,18. Le calcul donne 7,234, en admettant que $SiO\, C^4 H^5 O$ représente un volume de vapeur. Ce mode de condensation ne s'était pas encore présenté dans les éthers composés.

En fractionnant le produit qui distille entre 170 et 300 degrés, et l'analysant, on trouve que le carbone et l'hydrogène s'y rencontrent constamment dans le même rapport que dans l'éther, mais que la proportion de silice augmente avec la température. Le liquide distillé au delà de 300 degrés est incolore, et possède une odeur faible et une saveur toute différente de celle de l'éther précédent. Sa densité est de 1,035. L'action de l'eau et des alcalis sur ce composé est tout à fait la même que sur l'éther $SiO\, C^4 H^5 O$; son analyse conduit à la formule

$$(SiO)^2 C^4 H^5 O.$$

L'acide silicique forme donc au moins deux éthers, et ce fait, unique jusqu'à présent dans l'histoire de ces sortes de composés, mérite d'être rapproché de l'existence des nombreux silicates métalliques à divers degrés de saturation que nous offre le règne minéral.

La formation des deux silicates éthyliques dans la réaction de l'alcool sur le chlorure de silicium s'explique aisément d'après les deux formules suivantes :

$$Si\, Cl + C^4 H^6 O^2 = H Cl + SiO\, C^4 H^5 O,$$
$$(Si\, Cl)^2 + 2C^4 H^6 O^2 = C^4 H^5 Cl + H Cl + HO + (SiO)^2 C^4 H^5 O.$$

On remarque effectivement que dans la réaction de l'alcool sur le chlorure de silicium, il ne se dégage que de l'acide chlorhydrique tant que le chlorure est en excès, et c'est seulement quand on a ajouté les dernières portions d'alcool, qu'on peut obtenir de l'éther chlorhydrique. D'après ces formules, il faudrait, pour 535 de chlorure de silicium (1 équivalent), employer 575 (1 équivalent) d'alcool. Telles sont effectivement les proportions des deux corps qui ont été mises en présence.

L'action de l'alcool sur le chlorure de silicium permet d'espérer que des expériences analogues, faites avec les divers alcools et les chlorures volatils décomposables par l'eau, pourront conduire à la découverte d'un grand nombre d'éthers formés par des acides minéraux, et qu'on n'a pu parvenir à préparer jusqu'à présent. J'ai déjà essayé l'action de l'alcool sur les chlorures de titane, d'étain, de phosphore, d'arsenic et de soufre, et j'ai obtenu avec plusieurs de ces corps des réactions intéressantes dont je poursuis l'examen, et que j'aurai l'honneur de communiquer plus tard à l'Académie.

Sur la constitution de l'urine des hommes et des animaux carnivores, par Justus Liebig.

Il est très-surprenant que toutes les recherches entreprises jusqu'à ce jour ne nous aient donné aucun éclaircissement sur la substance qui communique à l'urine de l'homme et des animaux carnivores la propriété de rougir les couleurs bleues végétales.

Dans la plupart des traités de physiologie et de chimie, on attribue la réaction acide à l'acide urique ou bien à l'acide lactique, sans que l'on ait d'ailleurs des preuves positives et certaines en faveur de la présence de ce dernier dans l'urine.

L'acidification du lait, la production de l'acide lactique, dépend, d'après les recherches les plus récentes, du sucre de lait qu'il contient et qui éprouve une altération par son contact avec le caséum en voie de métamorphose. Cette altération consiste dans la coordination de ses principes en acide lactique sans adjonction et sans élimination d'aucun élément. Le sucre de lait cristallisé ($C^{12} H^{12} O^{12}$) et l'hydrate de l'acide lactique ($C^6 H^6 O^6$) ont la même composition.

On sait que, lorsque le sucre de lait s'est transformé en acide lactique dans le lait, on peut produire une nouvelle quantité de cet acide par plusieurs additions de sucre de lait, que même le caséum blanc ordinaire du lait, en voie de décomposition, fournit, par des additions incessamment renouvelées de sucre de lait, des quantités presque illimitées d'acide lactique, si l'on a la précaution de neutraliser de temps en temps l'acide libre par un alcali. Le sucre de raisin et celui de canne donnent dans les mêmes conditions les mêmes produits que le sucre de lait. Le lait lui-même est un liquide animal; à l'état tout à fait récent, il ne contient, ainsi que l'ont démontré les recherches de M. Haidlen (1), ni acide lactique ni lactates.

Avant de connaître le rapport intime de l'acide lactique avec le sucre de lait contenu dans le lait, on avait quelque raison de croire qu'en général les sécrétions animales, lorsqu'elles s'acidifiaient ou offraient une réaction acide, renfermaient de l'acide lactique. C'est ainsi que, sans en avoir des preuves réellement positives, on a regardé alors l'acide lactique comme un principe de l'urine, qu'on a admis la présence de lactates dans le sang, et qu'on a même fait jouer à ces sels un rôle très-important dans l'acte de la respiration.

L'acide lactique est une substance non azotée; on n'a jamais observé jusqu'à ce jour qu'il puisse, par l'acte de la transformation et de la décomposition d'une matière azotée, se former des éléments de cette dernière; partout, où l'on a observé la formation de l'acide lactique, un examen attentif a montré un corps non azoté de composition identique ou semblable à celle de l'acide lactique.

D'après ces observations, la production de l'acide lactique est possible, vraisemblable même dans certains cas, dans le corps des animaux herbi- et granivores, ingérant de l'amidon et du sucre, qui pourraient donner naissance à cet acide; mais, résultat surprenant, on a vainement essayé jusqu'à ce jour de démontrer la présence de l'acide lactique dans l'urine de la vache et du cheval. Les deux urines n'ont pas une réaction acide, mais fortement alcaline; elles renferment du carbonate,

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1843, tome III, page 467.

de l'hippurate ou du benzoate alcalin ou des alcalis combinés avec des acides minéraux, mais aucune trace d'un lactate.

L'urine des animaux carnivores et de l'homme a au contraire dans l'état de santé une réaction fortement acide, et c'est précisément dans les analyses de leur sang et de leur urine que l'on trouve des lactates indiqués comme principes constants; ce n'est pas, je le répète, qu'on les y ait constatés; personne, en effet, n'a réussi jusqu'à ce jour à en retirer de l'acide lactique; mais c'est parce que le traitement de leurs extraits aqueux et alcooliques a donné des substances non cristallines, qui avaient parfois une réaction acide et laissaient du carbonate alcalin par l'incinération; elles offraient donc une similitude tout à fait éloignée avec les lactates alcalins.

Quelle substance devait en effet donner naissance à l'acide lactique dans le corps de l'animal carnivore, puisqu'à l'exception de la graisse, il n'ingère dans sa nourriture aucune matière non azotée, aucune qui se prête, que nous sachions, à la production de l'acide lactique. Il n'ingère ni sucre, ni amidon, ni gomme, ni mucilage; il y a ici absence des substances non azotées qui accompagnent la nourriture des animaux herbi- et granivores.

La conclusion à priori, que ni le sang ni aucun autre liquide de son corps ne peut contenir de l'acide lactique, a été confirmée d'une manière positive par les recherches de M. Enderlin (1). Enfin il a été prouvé par M. Pelouze, que les expériences de M. Henry, qui prétendait avoir trouvé du lactate d'urée dans l'urine, étaient inexactes.

D'après l'état actuel de nos connaissances, la réaction acide de l'urine ne peut donc pas provenir de l'acide lactique; et bien que, dans le corps animal sain, il s'opère des actes de métamorphose qui rendent solubles dans l'estomac et les intestins des substanees insolubles, ils sont en tout cas d'autre nature que l'acte de la putréfaction du caséum dans le lait, à l'aide duquel les principes des aliments non azotés donnent naissance à de l'acide lactique.

Des expériences directes montrent que de l'urine récente, à

---

(1) Voyez *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1843 tome IV, page 190.

réaction fortement acide, provenant de différents individus sains, neutralisée avec précaution par de l'eau de baryte, ne retient en dissolution aucune trace appréciable de baryte. Or, comme le lactate de baryte est très-soluble dans l'eau, l'urine devrait nécessairement contenir de la baryte, si la réaction acide appartenait à l'acide lactique. La première goutte d'eau de baryte produit un précipité considérable et hors de toute proportion qui renferme des urates et phosphates de baryte et de chaux, et lors même qu'on n'ajoute d'eau de baryte que la quantité nécessaire pour qu'il reste encore une réaction faiblement acide, l'urine n'offre aucune trace appréciable de baryte.

L'action de la magnésie carbonatée ou calcinée sur l'urine est tout à fait la même; si on la mélange avec de l'eau en consistance d'un lait clair et qu'on l'ajoute à l'urine à réaction acide, celle-ci disparaît entièrement aussitôt; il se forme un précipité blanc très-considérable; la liqueur a alors une réaction faiblement alcaline et contient en dissolution une trace de magnésie. Il est digne de remarque que la magnésie sépare d'une manière si complète tout l'acide phosphorique de l'urine, qu'un mélange de chloride de fer et d'acétate de potasse n'y indique plus d'acide phosphorique.

Si l'acide lactique eût été le dissolvant des phosphates de chaux et de magnésie contenus dans l'urine, on aurait dû s'attendre à ce qu'une quantité correspondante de baryte ou de magnésie prît leur place dans leur séparation; mais ainsi que je l'ai fait remarquer, il ne s'y trouve pas de baryte après la neutralisation par de la baryte, et on n'y rencontre que des traces de magnésie, si l'on a employé cette base à cet usage.

Mais comme l'urine contient une certaine quantité de phosphates alcalins, de soude et de potasse, et que la baryte et la magnésie forment des sels insolubles avec l'acide phosphorique, il eût été possible que les lactates neutres, produits pendant la neutralisation de l'urine avec ces deux bases, se fussent transformés avec son phosphate de soude en phosphate de baryte ou de magnésie et en lactate neutre de potasse ou de soude. Dans ce cas il ne pouvait rester en dissolution ni baryte ni magnésie. C'est une raison qui ôte toute force de conviction à ces recherches, et fait dépendre d'expériences directes la détermination de la présence ou de l'absence de l'acide lactique dans l'urine.

Je me suis servi, pour rechercher l'acide lactique, de l'urine putréfiée, parce que la putréfaction ne détruit pas l'acide lactique, et que s'il fait partie de l'urine récente, il doit se trouver dans l'urine putréfiée, et parce que si en général l'acide lactique pouvait être produit à l'aide de la putréfaction de l'urine par des substances qui ne contiussent pas d'acide lactique, la question de savoir si cet acide doit être rangé parmi les principes de l'urine normale était pratiquement résolue, ou plus exactement peut-être n'était pas susceptible de solution, attendu que tous les moyens nous manquent pour établir avec certitude la nature normale ou anormale de l'urine. D'après l'état actuel des choses, il était donc indifférent de démontrer sa présence dans l'urine récente ou putréfiée; s'il existait dans la dernière, on devait considérer ce fait comme une confirmation de l'examen de l'urine récente par M. Berzélius; mais s'il manquait dans l'urine putréfiée, on pouvait soutenir avec certitude qu'il ne fait pas partie de l'urine récente et que l'urine ne contient aucune substance qui puisse, par la putréfaction, donner lieu à la production d'acide lactique.

Or, c'est à cette conclusion que je suis arrivé : je n'ai pu d'aucune manière déceler la présence de l'acide lactique dans l'urine putréfiée, et si on examine de plus près les expériences de M. Berzélius, qui lui ont fait conclure à la présence de l'acide lactique dans l'urine, aucune d'elles ne fournit de preuve qu'il fasse partie de l'urine récente. Voici mes expériences à ce sujet.

L'urine putréfiée a été évaporée jusqu'à siccité, d'abord à feu nu, puis au bain-marie, traitée par un mélange d'alcool et d'acide sulfurique pour dissoudre les acides phosphorique et chlorhydrique, ainsi que l'acide lactique dans le cas où il y en eût. On a saturé cette liqueur par de l'oxyde de plomb; on l'a séparée, par la filtration, du phosphate et du sulfate de plomb, ainsi que du chlorure de plomb, et on a enlevé le plomb en dissolution par du gaz hydrogène sulfuré. La dissolution exempte de plomb, et qui aurait dû contenir l'acide lactique, a été rapprochée jusqu'à siccité au bain-marie, et traitée par de l'alcool qui a laissé une grande quantité de chlorure de sodium. Pour enlever la soude, on a fait dissoudre à chaud de l'acide oxalique effleuri dans la dissolution alcoolique, on a séparé l'oxalate de

soude, et saturé la liqueur par de l'oxyde de plomb; il s'est alors déposé une nouvelle quantité de chlorure de plomb. La dissolution a été de nouveau débarrassée du plomb par l'hydrogène sulfuré, concentrée au bain-marie, et additionnée de sous-acétate de plomb en excès; il s'est formé alors un précipité blanc, abondant dont on a séparé la liqueur par la filtration. C'est dans cette dernière que devait se trouver l'acide lactique; le plomb qu'elle contenait a été précipité par l'hydrogène sulfuré; la liqueur a été évaporée au bain-marie, et soumise à l'ébullition avec de l'hydrate de baryte qui a chassé une grande quantité d'ammoniaque. Après la décomposition du sel ammoniacal, le sel barytique obtenu a été décomposé avec précaution par du sulfate de zinc, et on a employé tous les moyens pour retirer de cette liqueur des cristaux de lactate de zinc, mais sans le moindre succès.

Le précipité blanc obtenu avec le sous-acétate de plomb contenait de l'acide chlorhydrique et une substance résineuse brune qui s'est comportée à la combustion comme un corps animal.

Dans d'autres expériences l'urine putréfiée a été soumise à l'ébullition jusqu'à élimination du carbonate d'ammoniaque, puis évaporée jusqu'à siccité, en y ajoutant de l'hydrate de chaux pour détruire les autres sels ammoniacaux et traitée par de l'eau froide qui aurait dû dissoudre du lactate de chaux. La dissolution aqueuse a été évaporée à siccité et traitée par de l'alcool; la liqueur contenait une grande quantité de chaux combinée avec un acide organique; la chaux a été enlevée par addition d'acide oxalique et l'acide oxalique en excès par de l'oxyde de plomb; la petite trace d'oxyde de plomb qui s'est dissoute l'a été par du charbon de sang. La liqueur obtenue était très-acide; elle contenait de l'acide chlorhydrique qui a été enlevé par addition d'oxyde d'argent; une partie a été saturée par de l'oxyde de zinc et mise à cristalliser; mais on n'a pas obtenu de lactate de zinc; la liqueur a donné par la dessiccation une masse de couleur foncée, résinoïde. Une autre partie de cette liqueur acide, a été évaporée seule au bain-marie; il s'est dégagé une grande quantité d'acide acétique, et il a fini par ne plus rester qu'une très-petite quantité d'une résine répandant une odeur très-fétide par la carbonisation.

Toutes les autres expériences, dont la description serait aussi fatigante qu'inutile, ont donné le même résultat négatif relativement à la présence de l'acide lactique; elles ont été faites d'ordinaire avec 40-50 livres d'urine, ainsi assez en grand pour que même une très-petite quantité n'eût pas pu m'échapper. Toutes m'ont offert la présence d'un acide organique; mais, après avoir enlevé tous les acides inorganiques et toutes les bases, j'ai vu que cet acide était un mélange d'acide acétique avec une matière brune, très-azotée, résinoïde.

Pour dissiper tout doute à cet égard, j'ai distillé, avec de l'acide sulfurique étendu, de l'acide chlorhydrique et de l'acide oxalique, l'urine putréfiée et débarrassée par l'évaporation de carbonate d'ammoniaque, et j'ai obtenu assez d'acide acétique pour pouvoir servir à la préparation de plusieurs onces d'acétate de plomb. On a pu retirer de ce sel de plomb de l'éther acétique et de l'acide acétique concentré, qui a perdu toute odeur d'urine par la simple agitation avec de l'éther. Au surplus le sel d'argent de cet acide a été soumis à une analyse; la forme de ses cristaux était la forme ordinaire de lames brillantes, très-solubles dans de l'eau chaude.

0,4319 Gr. de ce sel d'argent ont laissé 0,2808 Gr. d'argent métallique.

0,9375 Gr. ont donné 0,4737 d'acide carbonique et 0,1508 d'eau. Il est donc formé de :

		Calculé.
Carbone	13,89	14,49
Hydrogène	1,78	1,78
Oxygène	19,32	19,24
Argent	65,01	64,49

Nombres qui sont tout à fait d'accord avec la composition connue de l'acétate d'argent.

Quant à la présence de l'acide acétique dans l'urine putréfiée, Proust l'a démontrée depuis longtemps de la manière la plus précise, dans un mémoire qui a paru il y a 24 ans (*Ann. de Chim. et de Phys.*, XIV, 260), et M. Thénard l'a confirmée plus tard. Le mémoire de Proust, ainsi que tous les faits qui s'y trouvent mentionnés paraissent avoir complétement échappé aux chimistes qui ont travaillé ensuite sur l'urine. Toutes les additions,

toutes les rectifications que j'ai à faire aux travaux ultérieurs, se trouvent déjà en grande partie dans le mémoire de Proust.

Proust a remarqué, par exemple, que dans la distillation de l'urine avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique, il passe avec l'acide acétique une certaine quantité d'acide benzoïque, qui se dépose en cristaux dans le col du vase distillatoire. J'ai trouvé que, si on sature avec de l'oxyde de plomb l'acide acétique obtenu par ce procédé, il se forme une quantité considérable d'un précipité blanc, formé de benzoate de plomb pur. On obtient en outre, en ajoutant un peu d'acide sulfurique à l'urine (putréfiée) concentrée et l'abandonnant au repos pendant quelques jours, une grande quantité d'acide benzoïque en écailles brunes, brillantes. Aucune des urines qui ont été pendant trois mois soumises à ces expériences n'était exempte de cet acide. L'analyse suivante suffira pour bien établir le fait de la présence de l'acide benzoïque dans l'urine putréfiée.

0,3544 de l'acide benzoïque retirés de l'urine ont fourni par la combustion 0,8805 d'acide carbonique et 0,1618 d'eau. Ces nombres donnent en 100 parties :

	Trouvé.	Calculé.
Carbone.	68,58	69,10
Hydrogène	5,07	4,87
Oxygène	26,55	26,03

rapports numériques qui sont complétement d'accord avec la formule de l'acide benzoïque.

Relativement à la présence de l'acide acétique et de l'acide benzoïque dans l'urine récente, il ne pouvait régner aucun doute notamment à l'égard du dernier; il ne s'y trouvait pas à cet état, celui d'acide benzoïque, puisqu'on sait positivement aujourd'hui, d'après les recherches de M. Ure et de M. Keller, que l'acide benzoïque cristallisé se transforme dans l'organisme en acide hippurique et se retrouve dans l'urine à l'état d'hippurate de soude. Or, comme l'on sait, en outre, que l'acide hippurique se décompose dans l'urine des animaux herbivores pendant sa putréfaction, et que de l'acide benzoïque est un des produits de cette décomposition, on pouvait être sûr que l'acide benzoïque de l'urine de l'homme putréfiée a la même origine; qu'il doit par conséquent exister sous la forme d'acide hip-

purique dans l'urine récente; c'est un fait qu'un examen attentif a complétement confirmé. Toutes les urines (dans cette classe d'individus dont la nourriture est mixte) contiennent avec l'acide urique de l'acide hippurique et renferment à peu près la même quantité des deux acides. On obtient l'acide hippurique par le procédé suivant, même avec des quantités proportionnellement faibles d'urine récente.

L'urine récente est évaporée au bain-marie en consistance sirupeuse, additionnée d'une petite quantité d'acide chlorhydrique et agitée avec un volume égal au sien d'éther, qui dissout l'acide hippurique. Ordinairement il arrive que le mélange ne se sépare pas, mais que la liqueur emprisonne l'éther dans sa mousse; la séparation de l'éther a lieu sur-le-champ, si après avoir abandonné le mélange à lui-même pendant une heure on y ajoute 1/20 de son volume d'alcool; dans ce cas la mousse disparaît et la liqueur se sépare en deux couches; la supérieure, plus légère, contient l'acide hippurique, mais renferme aussi de l'urée dissoute à la faveur de l'alcool ajouté. On l'enlève avec précaution à l'aide d'un siphon et on l'agite avec de petites portions d'eau qui dissolvent l'alcool et l'urée, tandis que l'acide hippurique reste en dissolution dans l'éther. On l'obtient cristallisé par l'évaporation. Ordinairement les cristaux obtenus sont colorés en jaunâtre ou en brun par une substance résinoïde que le charbon de sang enlève facilement et complétement. A l'état de pureté, l'acide hippurique retiré de l'urine de l'homme présente les mêmes longs prismes, brillants, transparents, obliquement émoussés à leurs pointes, qu'il est si facile de reconnaître et de distinguer de l'acide benzoïque avec l'acide hippurique retiré de l'urine des animaux; il n'est pas volatil à la température à laquelle a lieu la sublimation de l'acide benzoïque; il fond à une température plus élevée en un liquide rouge-brun et donne à la distillation sèche les produits que fournit l'acide hippurique dans les mêmes circonstances, savoir, une huile à odeur de fèves tonka, colorée en rouge, de l'ammoniaque, de l'acide benzoïque et un fort résidu de charbon. Il se dissout à chaud dans l'acide nitrique et donne après le refroidissement, par suite de la décomposition qui s'est opérée, des cristaux d'acide benzoïque.

0,499 d'acide hippurique retiré de l'urine ont fourni 1,0791 d'acide carbonique et 0,2317 d'eau, ce qui donne pour 100 parties :

		Calculé.
Carbone	59,47 —	60,89
Hydrogène.	5,15 —	4,45

Cette analyse offre un rapport assez approximatif avec le résultat calculé pour dissiper tous les doutes sur la nature de cet acide : on remarquera facilement qu'il contient 10 pour 100 de carbone de moins que l'acide benzoïque.

D'après les données des recherches sur la composition des aliments des hommes, ils ne contiennent pas d'acide benzoïque qui eût pu donner naissance à l'acide hippurique, et comme l'urine des vaches est toujours riche en acide hippurique, qu'elles soient nourries avec du foin ou des betteraves (qui, ainsi que l'ont mis hors de doute les recherches et observations dans la fabrication du sucre de betteraves, ne contiennent pas d'acide benzoïque), peu importe, on ne saurait tirer qu'une conclusion de la présence de l'acide hippurique dans l'urine des animaux herbivores et des hommes dont la nourriture est mixte ; c'est que cet acide est un produit de l'organisme, dont la formation est due aux éléments de leurs aliments non azotés.

La présence de l'acide acétique dans l'urine putréfiée ne permet pas de conclusion rétrograde sur son existence dans l'urine récente. Les recherches entreprises à cet égard prouvent au contraire que l'urine récente ne contient pas d'acide acétique. J'ai traité exactement l'urine récente comme l'urine putréfiée, et j'ai obtenu par sa distillation avec de l'acide oxalique, par exemple, une liqueur d'une odeur très-prononcée d'urine, mais qui n'avait pas de réaction acide. Avec les acides sulfurique et chlorhydrique le produit de la distillation était acide ; mais l'acide était de l'acide chlorhydrique. J'ai fait plusieurs fois mention, dans les recherches précédentes, d'une substance azotée, résinoïde, qui accompagne toutes les liqueurs dans l'examen de l'urine putréfiée. Cette substance est un produit de la putréfaction de l'urine et de nature acide. Si on traite par de l'alcool le résidu retiré par l'évaporation de l'urine putréfiée, qu'on fasse bouillir la dissolution, en y ajoutant de l'hydrate de chaux, jus-

qu'à ce qu'il ne se dégage plus d'ammoniaque, qu'on évapore jusqu'à siccité et qu'on traite le résidu par de l'alcool froid, il reste une masse brun clair susceptible d'être pétrie à chaud comme de la résine et étirée en longs filets. Après la combustion, pendant laquelle on remarque une odeur prononcée d'urine, elle laisse une grande quantité de carbonate de chaux.

Si on ajoute de l'acide sulfurique à l'urine putréfiée et évaporée, il se sépare au bout de quelque temps un corps huileux de couleur noire, qui, lavé avec de l'eau, prend l'aspect de la poix; il est soluble dans l'alcool et les alcalis. Par la distillation de l'urine avec les acides minéraux, on obtient ce corps en grande quantité dans les résidus, bien qu'avec altération d'un grand nombre de ses propriétés. Une partie a, à ce qu'il paraît, complétement perdu sa solubilité dans l'alcool, par l'action des acides à l'aide de la chaleur; du reste, les alcalis le dissolvent facilement après comme avant, et les acides le précipitent en flocons noirs de ces dissolutions. *Proust* a donné une description exacte de ces substances; mais comme on ne peut les obtenir avec l'urine récente, elles n'offraient comme produits de sa putréfaction aucun intérêt pour les recherches actuelles.

De même que l'acide benzoïque et un corps azoté sont des produits de la putréfaction de l'acide hippurique dans l'urine, je suis persuadé que l'acide acétique et les substances azotées, résinoïdes, dont il a été question plus haut, ont entre eux un rapport tout à fait déterminé; que ce sont, en effet, des produits de la décomposition d'un corps qui contient les éléments de tous les deux, et qui paraît n'être que la matière colorante de l'urine. Jamais on n'a pu démontrer seulement la moindre trace d'alcool dans l'urine rendue après l'usage de boissons spiritueuses; ce n'est pas à ce liquide que pouvait être attribuée l'origine de l'acide acétique. Si on ajoute du sucre ou du sucre de lait à l'urine récente, et qu'on lui laisse subir la putréfaction ordinaire, on y trouve encore au bout de trois mois le sucre de lait ou le sucre sans altération; ces deux substances ne peuvent donc pas, dans ces circonstances donner lieu ni à la formation d'acide lactique ni à celle d'acide acétique. La putréfaction de l'urine paraît être complétement arrêtée par la présence du sucre de lait ou du sucre; du moins elle n'avait pas encore acquis au bout de trois mois la propriété de faire effer-

vescence avec les acides. Du reste, il se forme alors par la décomposition d'une autre substance animale une quantité considérable d'ammoniaque, et c'est elle qui est cause si le protoxyde de cuivre formé, dans la recherche du sucre de lait par la potasse et le sulfate de cuivre, reste en dissolution et ne se précipite de la liqueur que par l'addition de l'acide acétique.

Il résulte de ce qui précède que l'urine de l'homme contient, en fait d'acides organiques, de l'acide urique et de l'acide hippurique et une autre substance azotée (très-vraisemblablement la matière colorante de l'urine) : cette dernière se décompose au contact de l'air (ce n'est qu'au contact de l'air que, ainsi que l'a déjà trouvé M. Gay-Lussac, a lieu la putréfaction de l'urine avec absorption d'oxygène (1)) en acide acétique et en une substance résinoïde. Les considérations suivantes pourront dissiper tous les doutes sur la cause de la réaction acide de l'urine de l'homme.

On doit admettre comme un principe incontestable que les bases inorganiques qui se trouvent dans l'urine, la potasse, la soude, la chaux et toute autre qui peut y exister, sont parvenues dans l'organisme à l'aide de la nourriture.

Si nous considérons tout d'abord la nourriture de l'homme, et que nous admettions qu'elle se compose de chair, de parties d'animaux et d'aliments préparés avec la farine des semences des céréales ou avec les semences des légumineuses, des pois, des fèves et des lentilles, nous connaissons exactement la composition

---

(1) L'urine que l'on sait se putréfier en peu de temps et, d'acide qu'elle est d'abord, devenir alcaline, se conserve très-longtemps dans des vases bien fermés, lorsqu'elle a eu à peine le contact de l'air : elle conserve sa transparence, son acidité et son odeur; il ne s'y dépose point de phosphate ammoniaco-magnésien; mais seulement quelquefois de l'acide urique. Lorsqu'on laisse l'urine en contact avec une petite quantité d'air, elle en absorbe l'oxygène assez promptement et sa décomposition s'arrête ensuite : mais si on lui en donne une quantité suffisante il se forme beaucoup de carbonate d'ammoniaque, et il se dépose presque toujours, avec le phosphate de chaux, du phosphate ammoniaco-magnésien. La décomposition de l'urine n'a pas, comme on voit, de rapport avec la fermentation ; puisque celle-ci, une fois qu'elle est commencée, continue sans le secours du gaz oxygène. Gay-Lussac, *Annales de Chimie*, t. 76, p. 245.

de la cendre de la chair, de celle des semences des céréales et des légumineuses. Ces cendres ne contiennent en fait de sels solubles aucun carbonate alcalin, mais renferment des phosphates alcalins bi- ou tribasiques, du phosphate de soude ou de potasse, ou bien tous les deux en même temps, en proportions variables.

Si nous nous représentons à l'état de dissolution les aliments parvenus dans l'estomac, la liqueur devrait avoir la réaction des sels qui font partie de leur cendre. Or, tous les phosphates alcalins bi- et tribasiques ont une réaction alcaline; mais celle du chyme est acide.

D'après les recherches les plus dignes de confiance, la réaction acide du suc gastrique provient d'acide chlorhydrique libre, dont il faut chercher l'origine dans le chlorure de sodium.

Le chlorure de sodium éprouve évidemment une décomposition dans l'organisme; il se décompose en acide chlorhydrique que nous trouvons à l'état libre dans le suc gastrique, et en soude qui est ramenée au canal digestif lui-même (encore avant que le chyme ait pris la forme appropriée à son changement en sang) par la bile, la seule combinaison de soude que nous connaissions comme telle d'une manière positive dans l'organisme.

Si nous comparons la composition de la chair ou de l'albumine cuite avec celle du sang, nous trouvons une très-grande différence sous le rapport de leurs principes inorganiques. Le sérum du sang est miscible en toutes proportions avec l'eau et a une réaction alcaline; la fibre musculaire est insoluble et sans réaction alcaline. La cendre du sang contient principalement du phosphate alcalin; la fibre musculaire renferme au contraire une bien plus grande proportion de phosphate de chaux. Pendant la transformation du sang en fibre musculaire, la majeure partie du phosphate alcalin rentre évidemment dans la circulation, tandis qu'une certaine quantité de phosphate de chaux reste en combinaison chimique dans les organes. Si nous nous représentons que l'insolubilité de la chair et du tissu cellulaire dans son état naturel tient à la présence du phosphate de chaux insoluble, que la soustraction du phosphate de chaux rétablit ou augmente la propriété des autres principes azotés et sulfurés de se dissoudre dans des liqueurs alcalines, la nécessité de l'acide chlorhydrique libre dans la chymification se démontre d'elle-même. Aucun

acide minéral et encore bien moins organique, comme l'acide lactique ou acétique, ne possède au même degré que l'acide chlorhydrique à l'état étendu, tel que le contient le suc gastrique, le pouvoir de dissoudre de la chair et de l'albumine cuites, ou les aliments qui leur ressemblent, et ce pouvoir dissolvant est tout à fait indépendant des autres substances contenues dans le suc gastrique; car elles n'agissent pas comme dissolvants; elles ne font qu'accélérer la dissolution. Un acide chlorhydrique mis en contact avec de la présure ne fait qu'agir plus promptement sur l'albumine cuite; la dissolution s'opère (comme dans toutes ces recherches sur la digestion artificielle au contact de l'air, c'est-à-dire de l'oxygène) tout aussi complétement dans de l'acide chlorhydrique pur et de même dilution; seulement il faut cinq fois plus de temps. La meilleure manière de se rendre sensible l'action de l'acide chlorhydrique sur le phosphate de chaux, c'est de l'examiner sur les os; les recherches microscopiques font voir que le phosphate de chaux s'y trouve, non pas déposé dans des cellules formées de substance gélatineuse, mais en combinaison chimique avec cette dernière. On extrait à quelques centièmes près tout le phosphate de chaux d'un fragment d'os que l'on a placé dans de l'acide chlorhydrique très-étendu et la gélatine restante, débarrassée de ce sel, et qui exige autrement des heures entières d'ébullition pour sa dissolution, se dissout alors en peu d'instants dans de l'eau chaude.

Tout à fait à part du pouvoir dissolvant que l'acide chlorhydrique manifeste accessoirement encore sur la substance animale proprement dite, il est sûr qu'il détruit la combinaison de la substance organique avec le phosphate de chaux et en tout cas augmente d'autant sa solubilité.

Lorsque l'acide chlorhydrique a exercé cette action, que les aliments sont par conséquent passés à l'état de dissolution, la soude, primitivement combinée avec l'acide chlorhydrique sous forme de chlorure de sodium, revient pendant la chymification et avant la transformation du chyme en chyle. L'acide chlorhydrique et cette soude reforment du chlorure de sodium. Le chyle et la lymphe n'ont plus une réaction acide, mais sont de nature alcaline. La réaction alcaline de la lymphe, du chyle et du sang des hommes et des animaux carnivores ne peut pas,

ainsi qu'il résulte de cette considération, provenir d'un alcali libre; car leur nourriture ne contient pas, non plus que celle des animaux granivores, d'alcali libre, ni de sel formé d'une base alcaline et d'un acide, dont l'acide soit susceptible de destruction pendant l'acte vital, destruction qui pourrait mettre la base alcaline en liberté. Le sang doit contenir les sels qui se trouvent dans les aliments. Il n'y a pas eu pendant la digestion de ces derniers d'autre addition que celle du chlorure de sodium; sa décomposition a, dans la partie supérieure de l'appareil digestif, mis en liberté un alcali, de la soude; mais pendant la chymification et la chylification cet alcali a fait retour à l'acide chlorhydrique qui avait accompli sa fonction dans l'estomac; tous deux ont reformé du chlorure de sodium qui n'a de réaction ni acide ni alcaline. Les sels à réaction alcaline qui se trouvent dans les aliments composés de chair, de farine ou de semences, sont des phosphates alcalins; il est clair que la réaction alcaline du chyle, de la lymphe et du sang des animaux qui se nourrissent de chair ou de semences, ne peut provenir que de phosphates alcalins. Le sérum du sang ne peut être considéré que comme une combinaison d'albumine avec du phosphate alcalin, la fibrine du sang ou celle de la fibre musculaire que comme une combinaison d'albumine avec du phosphate calcaire.

Les phosphates bibasiques de soude et de potasse sont des sels très-remarquables à beaucoup d'égards; bien que d'une réaction alcaline assez prononcée, ils n'ont aucune action destructive sur la peau et les tissus organiques; ils possèdent toutes les propriétés des alcalis libres sans en être; ils absorbent, par exemple, une grande quantité d'acide carbonique, à ce point même que les acides produisent dans cette dissolution saturée une effervescence comme dans celle d'un carbonate alcalin; ils dissolvent avec la plus grande facilité le caséum et l'albumine coagulés, absolument comme les alcalis caustiques ou carbonatés, en formant des dissolutions limpides. Mais leur action sur l'acide hippurique et sur l'acide urique est encore plus importante pour la secrétion de l'urine.

L'acide hippurique se dissout en effet avec la plus grande facilité dans de l'eau à laquelle on a ajouté du phosphate de soude ordinaire; l'acide urique possède la même propriété à

chaud, et le phosphate de soude perd complétement sa réaction alcaline par l'addition d'acide urique et d'acide hippurique et en prend une acide.

L'état acide de l'urine des animaux carni- et granivores ainsi que de l'homme, qui se nourrit des mêmes aliments, s'explique actuellement d'une manière très-simple. Les sels parvenus dans le corps avec les aliments ne peuvent en sortir que par deux voies principales; ils doivent se trouver dans les matières fécales ou dans l'urine. Les expériences les plus simples démontrent qu'il ne peut sortir dans les matières fécales que des sels solubles, lorsque la quantité de sels des liquides contenus dans les intestins est plus considérable que celle du sang; si la quantité de sels est la même ou plus petite que celle du sang, ils sont pris au canal intestinal par les vaisseaux absorbants, pour être portés dans la circulation du sang, et éliminés ensuite du corps par les voies urinaires. Si la quantité de sels est plus considérable, ils manifestent une action purgative. Si après une première selle on introduit dans le canal intestinal (à l'aide d'un lavement) une faible dissolution de chlorure de sodium (1 partie de sel pour 60 parties d'eau), il ne se produit pas de seconde évacuation alvine; la liqueur est absorbée et tout le sel se trouve dans l'urine.

L'expérience devient des plus convaincantes, si on substitue dans ce cas le ferrocyanure de potassium ordinaire au chlorure de sodium; la première urine rendue après l'administration du lavement, contient souvent déjà au bout de 15 minutes, une si grande quantité de ferrocyanure de potassium que l'addition des sels de peroxyde de fer produit un précipité abondant de bleu de prusse.

L'influence que les sels exercent en général sur la sécrétion de l'urine, mérite à un haut degré l'attention. C'est une observation très-connue que chez des individus sains, l'ingestion d'eau de source fraîche est très-promptement suivie d'une émission d'urine. Si on boit à de courts intervalles 10 verres, et chaque fois 6-8 onces d'eau (ne contenant pas plus de 1/500 de sel), il en résulte après le second verre, au bout de dix minutes environ, une émission d'urine colorée comme d'ordinaire, et en une heure et demie on a ordinairement 8-9 émissions d'urine; la dernière est limpide et incolore comme de l'eau de source et n'en

diffère que peu dans la proportion de sel. Il y a des individus qui peuvent boire de cette manière 6-8 pots d'eau l'un après l'autre sans la moindre incommodité.

Il n'en est plus du tout de même avec de l'eau dont la proportion de sel est égale à celle du sang; si on ajoute à l'eau de source seulement 1/100 de chlorure de sodium, il n'y a encore aucune émission d'urine au bout de deux heures, lors même qu'on a bu 3-4 verres de cette eau; il est presque impossible de boire plus de 3 verres d'une pareille eau salée; car elle pèse sur l'estomac comme si les vaisseaux n'avaient pour elle aucune faculté d'absorption, évidemment parce que les liquides à l'intérieur (le sang) et à l'extérieur (l'eau salée) des canaux ne manifestent physiquement par endosmose ou exosmose aucune action les uns sur les autres.

L'eau présente une troisième action, lorsqu'elle contient un peu plus de sel que le sang, comme par exemple les eaux salines ordinaires, même faibles; car dans ce cas non-seulement il ne s'opère aucune sécrétion d'urine; mais de l'eau sort des canaux sanguins pour se répandre dans le canal intestinal et sortir du corps avec la dissolution saline par le rectum; il en résulte une purgation accompagnée de soif, pour peu que la dissolution saline fût concentrée.

Si l'on admet qu'une certaine quantité de sels est absolument nécessaire pour le sang normal, on peut conclure de ces observations, qu'il est facile à chacun de constater sur lui-même, que la nature physique des tissus ou des canaux sanguins oppose un obstacle à chaque augmentation ou diminution de la proportion de sel dans le sang, qu'ainsi elle ne peut ni s'élever au-dessus ni rester au-dessous d'une certaine limite. Les liquides qui contiennent plus de sel que le sérum du sang sortent par le rectum sans être absorbés; s'ils contiennent moins de sel que le sang, ils parviennent dans la circulation; ils se chargent dans leur élimination par les voies urinaires de toutes les substances et de tous les sels solubles qui n'appartiennent pas à la constitution du sang, et il finit par ne plus rester que ceux qui se trouvent en combinaison chimique avec les principes du sang et qui ont par conséquent tout à fait perdu leur propriété d'être sécrétés par les reins sains. J'ai acquis la conviction par l'étude

attentive de l'urine rendue après d'abondantes ingestions d'eau, que sa quantité de chlorure de sodium est toujours un peu plus grande que celle de l'eau qui a été bue, mais que dans les portions éliminées en dernier lieu, la quantité de phosphates est infiniment faible et ne peut plus être démontrée par les réactions ordinaires.

Il est donc clair que tous les sels contenus dans l'urine doivent, sans exception, être considérés comme des principes accidentels du sang, dont la séparation s'opère précisément parce qu'ils n'appartiennent plus à la constitution normale du sang. Les phosphates faisaient partie des organes qui ont subi une métamorphose dans l'acte vital, ou bien c'étaient des principes du sang qui pendant sa transformation en organes vivants, ne sont pas entrés avec lui dans leur composition.

Parmi les produits de l'acte vital, qui sont éliminés du corps par les reins avec les phosphates solubles, se trouvent deux acides organiques, l'acide urique et l'acide hippurique, qui possèdent tous deux la propriété de se partager entre la soude ou la potasse des phosphates alcalins, et d'acquérir dans cette combinaison une plus grande solubilité qu'ils n'en ont par eux-mêmes à la température du corps. Il est évident que, par l'intervention de ces deux acides et par leur action sur le phosphate de soude, il doit se former un sel acide de soude de ces acides d'une part et du phosphate acide de soude de l'autre, et que, par conséquent, l'urine doit prendre une réaction acide.

Mais la présence de ces deux acides dans l'urine n'est pas la seule raison de son acidité; il en existe encore une seconde qui concourt puissamment à l'augmenter.

D'après ce qui précède on devrait retrouver dans l'urine tous les sels solubles ingérés dans les aliments, ainsi qu'une certaine portion des phosphates de chaux et de magnésie, qui ne sont pas insolubles dans des liqueurs acides (ces derniers en proportion de leur solubilité dans le phosphate acide de soude), et dans les matières fécales les autres sels insolubles, et si nous nous représentons les aliments comme transformés en combinaisons oxygénées, ou, ce qui revient au même, comme ayant subi une combustion dans le corps, nous devrions avoir dans l'urine tous les

sels solubles de leur cendre, et dans les matières fécales les sels insolubles.

Or, si nous comparons la composition de la cendre du sang ou des aliments, c'est-à-dire les sels qui s'y trouvent contenus, avec ceux de l'urine, la différence relativement à la quantité de sulfates que tous deux renferment, saute aux yeux. D'après les analyses des cendres des semences du froment et du seigle, l'urine, avec une nourriture consistant en pain, ne devrait contenir aucune trace d'un sulfate; on devrait, dans l'urine d'un animal engraissé avec des pois ou des fèves, trouver des sulfates et des phosphates dans le rapport de 9 : 60. Comme enfin la chair ne contient aucun sulfate alcalin soluble, puisque du bouillon de chair ne donne par les sels de baryte aucun précipité de sulfate de baryte, l'urine des animaux carnivores devrait être également exempte de sulfates solubles. Mais on voit tout au contraire que l'urine de l'homme, d'après les meilleures analyses faites sur ce sujet, contient une bien plus grande proportion de sulfates que les aliments, et même que la quantité de l'acide sulfurique ingéré devrait dans beaucoup de cas être la même ou plus grande que celle de l'acide phosphorique introduit dans les aliments. D'après l'analyse de l'urine de l'homme par M. Berzélius et M. Lehmann, les sulfates contenus dans l'urine forment à peu près le double de tous les phosphates solubles réunis. Dans l'urine du tigre, du lion et du léopard, la quantité du sulfate de potasse a été, d'après M. Hiéronymi, à celle des phosphates dans le rapport de 1 : 7 1/2. Ce n'est pas dans ces proportions, comme on peut en donner la preuve certaine, que ces sels ont été ingérés; or nous connaissons l'origine de la majeure partie de l'acide sulfurique dans l'urine; il a été introduit dans les aliments à l'état de soufre et non sous la forme d'un sulfate.

Le gluten (1), la caséine végétale, la chair, l'albumine, la fibrine, ainsi que les cartilages et les os contiennent du soufre sous une forme toute différente de celle de ses combinaisons oxygénées; ce

(1) D'après des recherches faites par M. Dietrich dans le laboratoire de Giessen sur la quantité de soufre contenue dans le gluten, le gluten de froment renferme 0,033 p. 100, celui qu'on retire de la farine d'épeautre 0,035 p. 100 de soufre, exactement autant que l'albumine ou la fibrine

soufre se dégage dans leur putréfaction à l'état d'hydrogène sulfuré; il s'unit aux alcalis dans leur action sur ces substances animales, et peut être retiré à l'état d'hydrogène sulfuré de ces dissolutions par des acides énergiques.

Or nous savons, d'après les recherches de M. Wöhler, que les sulfures métalliques solubles, le foie de soufre, par exemple, s'oxydent dans l'organisme et se transforment en sulfate de potasse, et il ne peut pas y avoir de doute que le soufre des principes du sang ingérés dans les aliments, ou, ce qui revient au même, le soufre des organes métamorphosés ne finisse par être transformé en acide sulfurique par suite de l'absorption de l'oxygène dans l'acte respiratoire et ne doive se montrer dans l'urine sous la forme de sulfate, ce qui augmente la quantité de ces sels primitivement contenue dans les aliments. Or la base alcaline, que nous trouvons combinée avec cet acide sulfurique dans l'urine, lui est fournie par les phosphates alcalins solubles, qui par suite de la soustraction de base se transforment en sels acides.

C'est par ces considérations sur la cause de la réaction acide de l'urine que j'ai été conduit à la préparation d'une urine artificielle qui même avec l'exclusion de l'acide sulfurique possède les propriétés de l'urine naturelle.

En effet, si on fait dissoudre dans une livre d'eau 40 grains de phosphate de soude sec (ou 90 grains du même sel cristallisé $PO^5 \left\{ \begin{matrix} 2\ NaO \\ HO \end{matrix} \right. + 24\ aq$), on obtient une liqueur d'une réaction alcaline; si on y ajoute alors 15 grains d'acide urique et 15 grains d'acide hippurique et qu'on chauffe, tous deux se dissolvent complétement et communiquent à cette dissolution une forte réaction acide. A 37—38° (la chaleur du sang), il ne s'en dépose aucune trace d'acide urique; ce n'est même que quelques heures après le complet refroidissement, qu'on observe un dépôt d'acide urique contenant de la soude; il a tout à fait la forme de l'acide urique qui se dépose de l'urine au bout d'un long temps. Recueilli après 24 heures, le dépôt pesait 7 1/2 grains; il est par conséquent resté en dissolution 22 1/2 grains des acides organiques ajoutés. Les acides minéraux étendus ont aussitôt produit dans la liqueur filtrée un précipité d'acide urique.

Proust, Prout, et tous les autres chimistes, qui ont étudié l'urine avant ou en même temps que M. Berzélius, ont attribué sa réaction acide à l'acide urique ou à l'acide phosphorique; on ignorait précédemment que l'acide hippurique les accompagnait constamment.

Proust s'exprime de la manière suivante dans le Mémoire cité, page 260 : « C'est l'acide phosphorique particulièrement qui » communique son acidité aux urines; leur extrait est acide; » chaudes, elles font effervescence avec le carbonate de soude. » Si on applique l'alcool à cet extrait, on lui enlève de l'urée, » de la résine colorante et de l'acide phosphorique. Les deux » premières n'altèrent pas l'eau de chaux; mais l'acide phospho- » rique la précipite en abondance, quand on y laisse tomber » quelques gouttes de cette teinture; il en arrive autant avec les » dissolutions de plomb, etc. »

Relativement à l'acide lactique M. Berzélius fait la remarque suivante, page 421 de son *Traité* : « Cet acide est un produit » général de la destruction spontanée des substances animales » dans l'intérieur du corps; il est par conséquent contenu dans » tous ses liquides. Il se forme en très-grande quantité dans les » muscles; il est saturé dans le sang par son alcali et en est séparé » dans les reins des animaux avec l'urine acide. C'est principale- » ment cet acide qui constitue l'acide libre de l'urine et bien que » celui-ci contienne du phosphate acide d'ammoniaque et du » phosphate acide de chaux, ils ne se sont cependant formés que » parce que l'acide lactique se partage entre les bases avec l'acide » phosphorique.

» C'est dans des recherches faites en 1807 sur l'urine que j'y ai » trouvé ces acides que l'on n'avait pas encore comptés parmi les » principes de ce liquide, et comme plusieurs chimistes avaient » admis avec assez peu de raison que cet acide est de l'acide » acétique, je l'ai soumis à un nouvel essai dont les résultats ont » fait voir que l'acide lactique ne pouvait pas être pris pour de » l'acide acétique.

» L'acide lactique contenu dans l'urine est le principal dissol- » vant du phosphate de chaux qu'elle renferme; il est facile de » le reconnaître à ce qu'après qu'on a enlevé par de l'alcool l'acide » lactique libre à de l'urine évaporée, le résidu contient bien des

» phosphates acides, mais laisse la majeure partie du phos-
» phate de chaux lorsqu'on le fait redissoudre dans de l'eau. »

Il serait à peine nécessaire à présent d'examiner de plus près les raisons qui ont engagé, il y a 37 ans, M. Berzélius à admettre dans l'urine et dans les liquides animaux la présence de l'acide lactique dont les propriétés étaient alors complétement inconnues. L'idée prédominante que l'acide lactique est un produit de décomposition de tous les liquides animaux parce qu'il se forme dans le lait qui est un liquide animal, a laissé voir à présent un défaut absolu de base. Le lait ne contient ni acide lactique ni lactates; la formation de l'acide lactique dans le lait est sous la dépendance du sucre de lait.

C'est cette opinion erronée qui est cause que M. Berzélius a admis la présence de l'acide lactique dans certains liquides non volatils du corps qui ont une réaction acide et renferment des substances organiques avec de l'acide phosphorique; ce fait eût été certainement très-vraisemblable, si l'acide lactique eût été réellement un produit constant de la putréfaction de tous les liquides animaux.

Or si l'on considère que l'on connaissait si peu alors les propriétés de l'acide lactique, que son existence a été contestée par beaucoup de chimistes, et qu'on pouvait le représenter comme un acide acétique masqué, on voit qu'il n'y avait à cette époque aucune base analytique pour admettre comme certaine sa présence dans l'urine et dans d'autres liquides animaux; on le peut encore bien moins aujourd'hui que l'on a étudié avec exactitude cet acide, qu'on le connaît et que l'on est absolument hors d'état d'en découvrir même une seule trace.

Dans le dix-neuvième volume des *Annales de physique et de chimie* de Poggendorf, p. 26, M. Berzélius dit: « Léopold Gmelin, dont les travaux consciencieux occupent une place si dis-
» tinguée dans la chimie animale, s'est presque mis à la tête de
» ceux qui proclament l'identité des acides lactique et acé-
» tique. »

Proust et d'autres avaient déclaré acide acétique l'acide organique contenu dans l'urine et provoqué ainsi de la part de M. Berzélius l'étude plus exacte des propriétés de l'acide lactique et de sa différence d'avec l'acide acétique. Ainsi vingt-trois ans

après la découverte de l'acide lactique dans l'urine, on n'était pas du tout certain de son existence.

Mais bien que M. Berzélius dise au sujet de l'urine (p. 422 de son *Traité*) que l'admission par d'autres chimistes de l'acide acétique dans l'*urine*, l'a engagé à faire l'étude comparative de l'acide lactique et de l'acide acétique, ce n'est pas, comme on devait le croire, avec l'acide organique de l'*urine* déclaré par lui acide lactique, qu'elle a été faite, mais bien avec du véritable acide lactique retiré du lait; cette étude a bien établi son existence *dans le lait*; mais il n'en est pas du tout résulté qu'il existât dans l'urine, puisque, ainsi que je l'ai fait observer, ce n'est pas l'urine mais le lait (le bouillon de chair ne fournit pas d'acide lactique par la méthode qu'il a indiquée) qui a servi à ces recherches.

Quant enfin à l'opinion de M. Berzélius que l'acide lactique est le dissolvant du phosphate de chaux dans l'urine, sel qui deviendrait insoluble aussitôt qu'on enlèverait l'acide lactique libre par de l'alcool, il suffit de se rappeler la propriété connue du phosphate acide de chaux d'être décomposé par l'alcool en acide phosphorique qui se dissout dans l'alcool et en phosphate de chaux ordinaire, insoluble, pour apercevoir le vice de cette conclusion. C'est même sur cette propriété qu'est fondée la séparation de l'acide phosphorique d'avec la chaux. L'alcool enlève à l'urine évaporée de l'acide phosphorique et de l'acide hippurique, mais pas d'acide lactique.

Ce qui précède pourra faire juger la véritable valeur des raisons sur lesquelles s'appuie l'admission de l'acide lactique dans l'urine et dans les liquides animaux; si j'ajoute que les recherches de M. Berzélius, au point de vue de sa méthode d'alors (décomposition de l'urée par l'ébullition avec du lait de chaux, etc.) ne peuvent pas dans le moment actuel être considérées comme parfaitement exactes, on accordera bien qu'il ne s'opère dans les organes du corps animal sain, vivant, aucune espèce de putréfaction, aucune formation d'acide lactique, par exemple, d'après les remarques et observations faites jusqu'à ce jour.

Si, malgré la haute considération que j'ai toujours eue et que j'aurai toujours pour mon illustre ami, j'examine de près les données, fournies sur l'acide lactique, aux points de vue historique et analytique, je le fais dans l'intérêt d'une question très-

importante. L'opinion sur la présence de l'acide lactique dans le corps animal, dans le suc gastrique, dans le lait, dans le sang, dans l'urine, est si répandue, et le rôle qu'on lui a attribué dans la digestion, dans l'acte de la respiration, etc., est si grand et si étendu, que la démonstration de son absence, et par conséquent l'impossibilité de lui attribuer la moindre part dans les actes si obscurs du corps animal méritaient bien d'être appuyées par toutes les raisons possibles.

L'opinion sur la diffusion de l'acide lactique ou de l'acide qu'on a pris pour l'acide lactique dans le corps animal, ne repose d'ailleurs que sur l'erreur dans laquelle on est tombé dès le commencement. A la citation de l'analyse de l'urine du lion par M. Hieronymi, où il avait trouvé de l'acide acétique, M. Berzélius fait l'observation suivante, page 460 de son traité : « Je me suis permis de changer l'acide acétique en acide lactique, par des raisons faciles à pénétrer d'après ce qui précède. » Dans une expérience particulière M. Berzélius avait en effet trouvé que l'urine récente ne fournit pas d'acide acétique dans la distillation avec un acide minéral, fait que j'ai eu, ainsi que je l'ai dit précédemment, occasion de constater dans mes recherches. La substitution de l'acide lactique à l'acide acétique, aux endroits où ce dernier était auparavant indiqué, a été alors opérée, dans les éditions postérieures de son traité, à toutes les analyses des matières animales ; cette substitution méritait peut-être d'autant plus de réflexion, que dans le lait ainsi que dans la choucroute il se forme toujours aussi pendant l'acidification, et en même temps que l'acide lactique, de l'acide acétique, que cette circonstance a naturellement tout à fait empêché d'apercevoir.

L'état acide de l'urine des animaux carnivores, ainsi que de l'homme, est dû, ainsi qu'il résulte de ce qui précède, à la nature des bases ingérées dans les aliments et à la forme particulière de leur combinaison. Dans la chair, le sang et autres parties des animaux, ainsi que dans les semences des céréales et des légumineuses, il ne se trouve pas d'alcali libre ; mais il y est toujours combiné avec l'acide phosphorique ; les acides formés dans l'acte vital, les acides sulfurique, hippurique et urique se partagent cet alcali ; une certaine quantité d'acide phosphorique doit être ainsi mise en liberté, ou, ce qui revient au même, il

doit se former une certaine quantité de phosphates acides de soude, de chaux et de magnésie. La quantité de l'acide phosphorique mis en liberté doit varier suivant la température; le phosphate de soude dissout une plus grande quantité d'acide urique et d'acide hippurique à une température élevée qu'à une basse, plus à 37-38° qu'à 15°. De là vient donc aussi que l'urine laisse déposer quelquefois par le refroidissement de l'acide urique ou de l'urate de soude à l'état cristallisé; ce dépôt ne peut naturellement avoir lieu qu'à la condition que l'acide urique restitue, à une basse température, à l'acide phosphorique la soude ou la potasse qu'il a enlevée, à une haute température, au même acide. A la température ordinaire, l'acide phosphorique décompose l'urate de soude; à une température plus élevée, l'acide urique décompose le phosphate de soude. Dans une urine qui contient de l'acide urique, qui a une réaction acide, et qui ne forme pas de dépôt par le refroidissement, l'acide phosphorique et l'acide urique sont en équilibre sous le rapport de leur affinité pour la soude. S'il y eût eu plus d'acide urique en présence, il aurait dû se séparer par le refroidissement; avec une plus grande quantité d'acide phosphorique, son affinité l'aurait emporté sur celle de l'acide urique; il serait resté une moindre proportion de ce dernier en dissolution.

Il est donc facile de comprendre la raison pour laquelle dans certains états l'urine paraît contenir plus d'acide urique que dans l'état normal, si par une cause quelconque la richesse de l'urine en acide sulfurique, hippurique ou un autre acide vient à augmenter. La solubilité de l'acide urique dans l'urine doit diminuer avec sa richesse en ces autres acides, parce que ces acides se partagent la soude avec l'acide urique, et que ce dernier en reçoit d'autant moins pour sa part que les autres acides en prennent davantage; de là vient donc aussi que l'addition d'acides minéraux ou autres précipite très-fréquemment de l'acide urique de l'urine, et qu'une urine troublée par de l'acide urique a souvent une réaction acide beaucoup plus forte que de l'urine normale.

Si maintenant on se rappelle que l'ingestion d'un citrate alcalin (*Gilbert Blanc*) le tartatre neutre de potasse, le bitartrate de potasse, le sel de seignette, le borotartrate de potasse et de soude, les acé-

tates de potasse et de soude rendent l'urine alcaline par la présence d'un carbonate alcalin, qu'après l'usage de fruits (cerises, fraises) qui renferment des sels alcalins à acide végétal, l'urine présente le même état (*Wöhler*), il est clair que la réaction acide de l'urine saine n'est qu'accidentelle; qu'une urine à réaction neutre ou alcaline ne peut fournir aucun indice d'un état pathologique.

Tous les aliments végétaux, tubercules, racines et feuilles, les pommes de terre, les betteraves, les légumes verts, contiennent sans exception des sels alcalins à acide végétal; les pommes de terre, par exemple, du citrate, les betteraves du tartrate et de l'oxalate alcalin, etc.; toutes ces parties de plantes donnent après l'incinération une cendre plus ou moins alcaline, dont les bases étaient combinées avec un acide végétal dans la plante vivante.

Or, il est clair que l'addition de ces végétaux à la nourriture animale, au pain et aux aliments préparés avec de la farine doit complétement changer la nature de l'urine; car les sels alcalins à acide végétal de ces végétaux parviennent sous la forme de carbonates alcalins dans l'urine, où ils doivent de toute nécessité neutraliser les acides qui s'y trouvent, de quelque nature qu'ils puissent être. Ingérés dans une certaine proportion, ils rendent l'urine neutre; elle devient alcaline par l'ingestion d'une plus grande quantité.

C'est dans cet état que se trouve l'urine de tous les animaux, qui vivent de végétaux, d'herbe, de plantes herbacées, de racines, etc. L'urine du cheval, de la vache, du mouton, du chameau, du lapin, du cochon d'Inde, de l'âne, etc., est alcaline; elle renferme du carbonate alcalin; les acides y produisent une vive effervescence.

La réaction acide, neutre ou alcaline de l'urine des individus sains ne dépend pas d'une différence de l'acte de la digestion, de la respiration ou de la sécrétion dans les différentes classes d'animaux, mais des aliments et des bases alcalines qu'ils ont introduites. Si leur quantité est suffisante pour neutraliser les acides formés ou introduits dans l'organisme, elle est neutre; si leur quantité est plus grande, elle a une réaction alcaline; dans tous ces cas, elle est dans l'état normal, approprié aux aliments ingérés.

Les bases inorganiques et les sels contenus dans l'urine faisaient, à l'exception de l'acide sulfurique qui s'y est ajouté dans l'organisme, partie de la nourriture; leur quantité dans l'urine dépend de leur quantité dans la nourriture. La quantité des bases et des acides inorganiques éliminés par l'urine dans 24 heures doit être égale chez les adultes à celle qui a été ingérée dans le même temps par la bouche.

De là cette conséquence naturelle que l'analyse de l'urine n'apprend absolument rien par rapport à ces substances, si l'on n'a pas égard dans son exécution aux sels inorganiques, acides et bases, introduits par la bouche et n'autorise aucune espèce de conclusions physiologiques ou pathologiques ; que nous pouvons établir avec la plus grande certitude les principes de l'urine d'après la composition de la cendre des aliments, et que c'est seulement après qu'on les a connus et déterminés, que l'analyse de l'urine peut nous donner des notions exactes sur les matières inorganiques survenues dans des actes pathologiques ; c'est là du moins la voie de la méthode d'analyse quantitative.

Si nous revenons maintenant à la proposition énoncée plus haut, que l'urine contient les principes solubles des cendres des aliments, les matières fécales, les principes insolubles, la connaissance de ces deux sortes de principes permet de déterminer *à priori*, l'urine dans laquelle se trouvent des phosphates alcalins solubles, et celle où ils doivent manquer. La cendre de toutes les semences, de la chair et du sang contient une certaine quantité de phosphates solubles et insolubles; celle des végétaux ne contient pas de phosphate alcalin libre, mais seulement des phosphates insolubles. Ces cendres de végétaux contiennent beaucoup plus de chaux et de magnésie qu'il n'en faut pour la neutralisation de l'acide phosphorique qui s'y trouve. C'est donc là la raison pour laquelle, si nous incinérons une plante avec sa semence et que nous lavions cette cendre, nous ne trouvons plus de phosphate dans la liqueur, bien que la cendre de la semence lavée seule en fournisse une grande quantité ; c'est que la chaux et la magnésie des feuilles et de la paille forment une combinaison insoluble avec l'acide phosphorique des phosphates alcalins solubles, et qu'ils l'enlèvent sous cette forme à la liqueur.

Il sera facile actuellement de comprendre pourquoi les phosphates alcalins manquent dans l'urine des animaux herbivores, pourquoi on peut les y trouver dans certains cas. Si leur nourriture ne contient pas de phosphates solubles, il ne peut pas non plus s'en trouver dans l'urine ; mais si nous ajoutons à leur nourriture des semences de céréales, leur phosphate alcalin doit, dans une certaine proportion, pouvoir se déceler dans l'urine.

Il est aisé de voir que les phosphates solubles ne sont non plus que des principes accidentels dans l'urine de l'homme, que la simple addition de chaux ou de magnésie aux aliments, doit, en rendant leur composition semblable, sous le rapport de ces sels, à la nourriture des animaux herbivores, changer la nature de l'urine.

La connaissance de l'influence que les alcalis, que la magnésie et la chaux, ou les acides exercent sur les propriétés de l'urine, ou, si l'on veut, sur l'acte de la sécrétion des reins dans le corps sain, est de la plus grande importance pour la guérison des états pathologiques, et je pense même qu'il ne faut plus qu'un petit nombre d'observations sûres et bonnes, pour établir une règle tout à fait fixe relativement aux remèdes à employer dans les différents cas.

Le carbonate alcalin de l'urine des animaux herbivores est séparé du sang par les reins ; il passe du sang dans l'urine ; il est donc certain que nous devons trouver cet alcali au même état dans le sang, si nous examinons le sang une heure ou quelques heures après l'ingestion des aliments ; qu'à d'autres époques de la journée l'alcali libre peut complétement manquer dans la cendre. Mais l'alcali libre ne contribue pas à l'acte vital dans le corps animal, ou s'il est nécessaire à cet acte, le rôle qui lui est dévolu peut être rempli avec un résultat tout à fait semblable par les phosphates alcalins bi et tribasiques.

Des recherches ultérieures feront voir si la sanguification est liée sans restriction à la présence des phosphates alcalins ; elles doivent montrer si de faibles dissolutions de phosphates alcalins ne seront pas les meilleurs dissolvants pour l'acide urique déposé dans la vessie, et faire connaître l'influence que des

aliments riches en soufre (la moutarde par exemple) exercent sur la séparation d'acide urique dans la vessie par suite de la formation de l'acide sulfurique.

En tout cas nous pouvons avec certitude changer à notre volonté par un régime bien choisi la nature de l'urine ; nous pouvons, sans préjudice pour la santé, la maintenir pendant longtemps alcaline par une nourriture végétale, et c'est certainement la première condition pour prévenir complétement, comme on l'observe chez les animaux herbivores, la formation de l'acide urique. C'est par sa combinaison avec une base alcaline que l'acide urique doit se décomposer dans l'organisme en ses derniers produits d'oxydation, avec la même facilité que d'autres acides organiques, si le médecin exclut de la nourriture des substances qui, comme le vin ou la graisse, s'emparent de l'oxygène nécessaire à la transformation de l'acide urique en acide carbonique et en urée.

C'est sous un point de vue tout à fait semblable qu'il faut, par rapport à la présence de l'acide chlorhydrique dans le suc gastrique, considérer que les aliments dans l'état naturel renferment toujours les bases alcalines, soude, potasse, chaux, magnésie sous la forme de sels, par conséquent en combinaison avec de l'acide phosphorique ou des acides organiques. Si donc la sécrétion du suc gastrique y introduit de l'acide chlorhydrique dans l'acte de la digestion, sa première action se borne à la décomposition de ces sels ; cet acide enlève de la chaux au phosphate de chaux, de la potasse ou de la soude au phosphate de potasse ou de soude ; il se forme du chlorure de calcium ou du chlorure de sodium d'une part, et de l'autre du phosphate acide de soude ou du phosphate acide de chaux, ou bien la décomposition des sels à acide végétal des aliments met en liberté de l'acide acétique, de l'acide tartrique ou citrique. Ainsi donc, tandis que l'examen du suc gastrique y fait reconnaître de l'acide chlorhydrique libre, le chyme contiendra à une certaine époque de la digestion, suivant la qualité des aliments, des phosphates acides ou un acide végétal libre, et ce n'est que lorsque l'affluence du suc gastrique continue, et que la quantité de l'acide chlorhydrique augmente, que l'on pourra le démontrer à l'état libre par l'analyse. Le suc gastrique, extrait de l'estomac vide, con-

tient toujours de l'acide chlorhydrique libre, d'après toutes les recherches faites à ce sujet.

Quant à la présence dans l'urine des principes organiques proprement dits, je me suis très-étendu, dans ma chimie appliquée à la physiologie et à la pathologie, sur l'origine de l'urée et de l'acide urique, et je n'ajouterai ici que quelques mots sur la présence de l'ammoniaque dans l'urine.

L'ammoniaque est un produit de la putréfaction de matières azotées, et ne devrait être, à ce titre, qu'un principe accidentel du corps animal sain ou de ses sécrétions. Par suite de phénomènes qui s'accomplissent indépendamment de l'acte vital dans l'organisme, tous les liquides du corps peuvent naturellement devenir riches en ammoniaque ou en sels ammoniacaux. L'urine saine ne contient que des traces très-faibles ou très-douteuses d'ammoniaque toute formée, qui vraisemblablement se trouvent déjà dans les aliments. L'urine récente dégage de l'ammoniaque avec les alcalis; mais elle ne donne pas de précipité avec le chloride de platine, et les cristaux qui se déposent du soir au matin dans ce mélange, ont présenté dans les recherches que le docteur Schlossberger a faites dans le laboratoire de Giessen, toutes les propriétés du chloride de platine et de potassium. La quantité d'ammoniaque qui se forme dans l'état ordinaire au sein de l'organisme est également très-petite; car elle ne suffit même pas pour neutraliser l'acide qui produit la réaction acide de l'urine et de la salive. On ne peut admettre aucun sel ammoniacal dans l'urine des animaux herbivores qui contient des carbonates d'alcalis fixes.

Le carbonate d'ammoniaque, que M. Chevreul a trouvé comme principe de l'urine du chameau, est un produit de putréfaction, ou bien un principe accidentel de cette urine, puisque le carbonate d'ammoniaque est volatil et doit trouver par la peau et le poumon une voie beaucoup plus courte pour sortir du corps.

Des recherches pour établir la proportion d'ammoniaque dans l'urine d'individus sains peuvent acquérir de l'importance pour juger des états pathologiques; car dans les fièvres et d'autres maladies, la proportion d'ammoniaque de l'urine subit une très-grande augmentation, et il est permis de penser que nous

pouvons obtenir par les analyses de l'urine une mesure pour les variations qui s'opèrent dans la proportion d'ammoniaque. Les sels de potasse, qui manquent rarement dans l'urine, ainsi que l'ammoniaque qui se forme par l'action du chloride de platine sur les principes organiques de l'urine, rendent ce réactif peu sûr pour de pareilles déterminations. Les sels de magnésie pourraient mieux répondre à ce but; les déterminations faites avec ces derniers sels sont inférieures à celles fournies par le chloride de platine; mais elles sont assez exactes pour la comparaison. (*Annalen der chemie und pharmacie*, vol. L, cah. 2, p. 161.)

A.-G. V.

Sur le sulfure de calcium, par H. Rose.

L'auteur a cherché, il y a quelque temps, à démontrer que les combinaisons sulfureuses des métaux des terres alcalines ne se dissolvent pas sans décomposition dans l'eau, mais qu'elle les décompose en combinaisons d'hydrogène sulfuré avec du sulfure métallique et en hydrates des terres qui peuvent (sulfure de barium) se combiner avec le sulfure métallique. C'est par la différence de solubilité dans l'eau des produits formés que l'on peut les séparer les uns des autres.

Comme des trois terres alcalines la chaux est la moins soluble, la majeure partie de l'hydrate de chaux formé reste sans se dissoudre dans le traitement du sulfure de calcium par l'eau, tandis que le sulfhydrure se dissout.

M. Berzélius regarde comme vraisemblable que la présence du carbone, dont est mélangé le sulfure de calcium lorsqu'on l'a préparé par la calcination du sulfate de chaux avec du charbon, joue alors un rôle actif, parce que du sulfure de calcium, obtenu à l'aide du traitement de la chaux calcinée par du gaz hydrogène sulfuré à une température élevée, semble se comporter d'une manière différente.

Cependant la même décomposition a également lieu avec ce dernier sulfure de calcium lorsqu'on le traite par l'eau. Celle-ci dissout d'abord la combinaison d'hydrogène sulfuré et de sulfure de calcium, et enfin de la chaux pure seulement, et il reste de

l'hydrate de chaux, qui ne développe aucune odeur d'hydrogène sulfuré, pendant sa dissolution dans de l'acide chlorhydrique.

M. H. Rose n'a pas pu réussir, dans ses recherches en petit, à obtenir une combinaison de sulfure de calcium avec de l'hydrate de chaux, qui doit se produire dans la préparation de la soude et rester à l'état insoluble lorsqu'on traite celle-ci par l'eau, comme l'indiquent généralement les fabricants de soude.

La décomposition du sulfure de calcium par l'eau explique la production de la quantité assez considérable d'un degré plus élevé de sulfuration du sodium que l'on obtient dans le traitement de la soude brute par l'eau pour en retirer le carbonate de soude. C'est par l'action de l'eau sur le sulfure de calcium de la soude brute que se forme la combinaison d'hydrogène sulfuré et de sulfure de calcium, que le carbonate de soude en dissolution, décompose en combinaison d'hydrogène sulfuré et de sulfure de sodium et en carbonate de chaux. La première se transforme facilement par l'action oxygénante de l'air en un degré plus élevé de sulfuration du sodium, qui se trouve dans les eaux mères du carbonate de soude.

D'un autre côté, ces eaux mères contiennent surtout de la soude caustique qui peut se former par l'action de l'hydrate de chaux, provenant du sulfure de calcium, sur la dissolution étendue du carbonate de soude. Lorsque le degré plus élevé de sulfuration du sodium s'est formé, il peut exister à côté de l'hydrate de soude, sans céder à ce dernier, même par une élévation de température, l'excédant du soufre. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. L., page 439, cah. 3.) A. G. V.

Sur le protocyanure d'or, par M. Carty et MM. Glossford et Napier.

Extrait du n° 8 des Mémoires de la Société des chimistes de Londres.

On ne connaissait jusqu'à présent que le cyanure d'or formé de 3 équivalents de ce métal et d'un de cyanogène (1). M. Carty

(1). Cependant M. Himly avait déjà obtenu le protocyanure d'or, en traitant une dissolution de cyanure double d'or et de potassium par l'a-

est parvenu à produire le protocyanure d'or, formé d'un équivalent de chacun des deux corps, en décomposant le proto-chlorure d'or par une dissolution de cyanure de potassium. Dès que l'on mêle les deux composés, il se produit une matière jaune abondante qui disparaît lorsqu'on ajoute un excès du cyanure alcalin; dans la dissolution devenue parfaitement limpide, on verse de l'acide chlorhydrique en excès, et le tout, porté à l'ébullition, donne un précipité pulvérulent de protocyanure d'or, d'un jaune magnifique. Cette poudre recueillie, lavée et séchée à une douce température, est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, mais se dissout dans l'ammoniaque et le cyanure de potassium. Les acides chlorhydrique et nitrique, concentrés et bouillants, ne lui font subir aucune altération, il en est de même d'une dissolution de chlore. L'eau régale et une solution de potasse caustique, ne l'attaquent que difficilement, l'acide sulfurique en le décomposant met l'or en liberté. — Le protocyanure d'or, dissous dans l'ammoniaque à chaud, s'en dépose sous forme de plaques grises à mesure que le liquide se refroidit. Dans ce cas, il y a combinaison avec l'ammoniaque, car ces plaques dégagent de l'alcali volatil par la chaleur, et, traitées par l'acide chlorhydrique, elles donnent du chlorure d'ammonium, et le protocyanure d'or reste intact.

MM. Glossford et Napier qui se sont aussi occupés du même sujet, ont ajouté aux caractères ci-dessus, les suivants. Le protocyanure d'or n'est point altéré par la lumière, il est insoluble dans une dissolution de potasse, quoiqu'il se dissolve légèrement dans les acides chlorhydrique, nitrique et l'hyposulfite de soude; si on le fond avec le carbonate de potasse, il y a formation de cyanure alcalin et d'or métallique. Les nombres fournis par l'analyse ne laissent aucun doute sur la composition de ce sel. En effet, on a obtenu

Sur 100 — 88,20 d'or.	Le calcule donne:
88,20	88,30
88,14	

Les mêmes chimistes ont aussi examiné le cyanure double de

cide chlorhydrique. Il préparait d'ailleurs le cyanure double, en traitant l'or fulminant par une dissolution de cyanure de potassium chaude (M. Dumas, *Traité de chimie*). R.

protocyanure d'or et de potassium, ou $cy^2 O2 + cy^2 K + H^2 O$, obtenu par différents procédés. Ce sel qui acquiert une importance toute spéciale aujourd'hui par les nombreuses applications qu'il reçoit journellement dans les arts, se présente en petits octaèdres qui par leur juxtaposition feraient croire qu'il cristallise en prismes irréguliers. Ces cristaux qui ont un goût métallique sont parfaitement incolores et transparents, quoique ayant une apparence opaline, due à la réunion d'une infinité de petits cristaux. Ce sel est soluble dans 1 partie d'eau bouillante et 4 p. d'eau froide; mais il est aussi soluble à chaud qu'à froid dans l'alcool. Lorsqu'on verse sur des cristaux de ce composé salin de l'acide chlorhydrique, nitrique ou sulfurique, on ne remarque au premier abord aucune altération dans le sel, mais au bout de quelque temps le protocyanure d'or est mis en liberté. Cette décomposition est accélérée par une élévation de température. Les acides oxalique, acétique et tartrique bouillants, produisent le même effet. Les acides minéraux ci-dessus, versés dans une dissolution du cyanure double, en précipitent immédiatement le protocyanure d'or. Une dissolution de protocyanure d'or et de potassium a donné les résultats suivants avec des dissolutions de.

Nitrate de cuivre.	Un précipité blanc résultant du mélange de cyanures.	
Sulfate de zinc.	*id.*	*id.*
Nitrate d'argent.	*id.*	*id.*
Nitrate de mercure	Un précipité blanc jaunâtre.	*id.*
Acétate de plomb.	Un précipité blanc.	*id.*
Protosulfate de fer.	Un précipité blanc qui passe au bleu par l'addition d'acide nitrique.	

F. C. Calvert.

Sulfates de la série magnésienne combinés avec le sulfate de soude; par M. Arrotte.

Extrait du n° 7 des Mémoires de la Société des chimistes de Londres.

On sait depuis les travaux de M. Graham qu'on peut préparer cette classe de sulfates doubles de la série magnésienne, en mélangeant, en proportions équivalentes, une dissolution concentrée de bisulfate de soude avec celle d'un sulfate de la série magnésienne. Ces liqueurs gardées quelques jours à la tempéra-

ture ambiante donnent alors les sels doubles parfaitement cristallisés. M. Arrotte obtient les sels doubles formés de sulfate de soude avec des sulfates de magnésie, de fer, zinc, manganèse et cuivre, en chauffant les dissolutions saturées de ces sulfates à une température de 36°,6, température à laquelle une dissolution concentrée de sulfate de soude laisse déposer le sel à l'état anhydre. C'est à cette circonstance que l'auteur attribue la formation de ces sels doubles magnésiens qui se déposent tous en cristaux bien définis. Il n'y a que le sulfate de soude et de cuivre qui donne une croûte cristalline. La production de ces sulfates doubles à la température de 36°,6, est d'autant plus remarquable que si l'on mêlait à la température ordinaire des dissolutions saturées d'un des sulfates ci-dessus avec du sulfate de soude, on n'obtiendrait point de sel double; chacun des sulfates cristalliserait séparément. Les sels obtenus par M. Arrotte perdent les quantités d'eau suivantes par la chaleur (1).

			Obtenu.	Calculé.	
Sulfate de magnésie et de soude.			21,68	21,38	$4 H^2 O$
—	Zinc.	—	19,76	19,15	$4 H^2 O$
—	Fer.	—	19,86	19,69	$4 H^2 O$
—	Cuivre.	—	11,00	10,63	$2 H^2 O$
—	Manganèse.	—	11,09	10,89	$2 H^2 O$

Ces sulfates doubles offrent en outre la propriété de ne point s'altérer, de ne point perdre leur transparence à l'air ni par une température de 100°; ceux de magnésie et de manganèse décrépitent fortement par la chaleur. Une fois que ces sels ont perdu leur eau de cristallisation, ils deviennent tous fusibles sans altération à une chaleur rouge sombre; mais un fait qui n'est pas sans intérêt, c'est de les voir se décomposer à la température ordinaire lorsque mis dans l'eau, leurs dissolutions sont laissées à l'évaporation spontanée; car alors les deux sulfates cristallisent chacun à part.

F.-C. Calvert.

(1) Je ferai observer que les sulfates doubles magnésiens de M. Graham renferment tous 6 équivalents d'eau, tandis que ceux préparés par M. Arrotte n'en contiennent que 4 et 2. *Note du Traducteur.*

Sur l'origine de l'oxygène exhalé par les plantes sous l'influence de la lumière. (Extrait d'une Lettre de M. SCHULTZ à M. FLOURENS.)

D'après Ingenhousz et de Saussure, on croyait jusqu'ici que l'acide carbonique était la vraie nourriture des plantes, que l'engrais devait être dissous en gaz acide carbonique, et que l'oxygène qu'exhalent les plantes sous l'action de la lumière venait de la décomposition de l'acide carbonique.

Mes expériences m'ont appris que l'acide carbonique n'est presque pas décomposé par les plantes, que l'engrais et l'humus ne se dissolvent jamais en acide carbonique, et que tout l'oxygène qu'exhalent les plantes ne vient pas de l'acide carbonique, mais d'autres acides végétaux contenus naturellement dans les sucs des plantes; acides divers dans les diverses espèces ou genres, comme l'acide gallique, les acides malique, lactique, tartrique, citrique, etc. Si l'on met du feuillage vivant dans l'eau distillée ou bouillie, mêlée avec 1/4 à 1/2 pour 100 d'acide tartrique, ou lactique, ou malique, les feuilles donnent, sous l'action de la lumière, du gaz oxygène à mesure que ces acides disparaissent. Plus d'oxygène se développe encore si l'on présente aux plantes, au lieu des acides que nous venons de nommer, quelques-uns des sels acides qui en dérivent. Ainsi la crème de tartre ou la chaux malique acide donnent beaucoup plus d'oxygène que les acides tartrique ou malique purs. Dans le petit-lait acide, les feuilles donnent beaucoup plus d'oxygène que dans l'acide lactique pur. De même, les acides minéraux, comme l'acide phosphorique, les acides sulfurique, nitrique, muriatique, mêlés dans la proportion de 1/4 à 1/2 pour 100 à l'eau distillée ou bouillie, sont décomposés par les feuilles, et à mesure qu'ils disparaissent, l'oxygène est exhalé, et le soufre, le phosphore, etc., sont assimilés. Dans l'eau sucrée, les feuilles exhalent de même de l'oxygène à mesure que le sucre est absorbé ; mais cette absorption ne se fait que par le moyen d'une transformation du sucre hors de la plante, transformation qui résulte de l'action des racines ou des feuilles sur la solution environnante : le sucre

de canne est transformé d'abord en sucre de raisin, puis en gomme d'amidon, et enfin en acides. C'est de la même manière que s'élabore l'extrait d'humus qui fournit aux plantes, après une série de transformations, une portion de l'oxygène qu'elles exhalent. Jamais, pendant l'action des plantes sur les matières nutritives, il ne se forme d'acide carbonique; jamais l'eau n'est décomposée. L'hydrogène des matières végétales est déjà contenu dans les matières nutritives et dans les acides produits par elles. La décomposition des acides malique et lactique provenant de la crème de tartre et du petit-lait se fait avec une telle facilité par les feuilles, qu'il y a bientôt exhalation d'une certaine quantité d'oxygène, même par un ciel couvert. Une quantité de feuilles pesant une demi-once est capable de donner 8 à 10 pouces cubes de gaz oxygène dans l'eau sucrée ou le petit-lait.

Ainsi les plantes n'absorbent pas de gaz acide carbonique, mais des matières extractives du sol après les avoir transformées, par l'*effet digérant* de leurs parties absorbantes, en gomme et en acides qui sont différents suivant les diverses plantes. De cette action digérante des plantes sur les matières nutritives environnantes dépend la faculté des feuilles de coaguler le lait, faculté connue dès l'antiquité pour le cas du *Galium verum* et du figuier. J'ai reconnu que cette propriété, loin d'appartenir exclusivement aux feuilles des deux plantes que je viens de nommer, se retrouve dans les feuilles vivantes de toutes les plantes, et même dans leurs racines. Ainsi les racines du *Daucus carota* et de l'*Apium petroselinum* rendent acide le lait aussi bien que le feraient les feuilles. Cet effet des parties vivantes de la plante sur le lait s'opère pourtant lentement, et la coagulation n'est pas produite sur-le-champ, quoique toujours plus tôt que si le lait est abandonné à lui-même, et plus tôt que le lait, en contact avec des racines ou des feuilles, ne commence à s'acidifier. L'acidification du lait se fait par la décomposition du sucre de lait qui est transformé, par l'action des plantes, en acide lactique.

J'ai trouvé aussi qu'à l'ombre et pendant la nuit, les feuilles des plantes rendent du gaz hydrogène mêlé ou avec l'oxygène, ou avec l'acide carbonique exhalé.

Rapport fait à la société d'encouragement sur le concours relatif à la découverte d'un moyen saccharimétrique propre à faire connaître promptement la quantité de sucre contenue dans la betterave ou dans tout autre produit sucré; par M. Eug. Péligot.

(Extrait.)

Le procédé saccharimétrique de M. Barreswil repose sur une propriété des sucres qui a été signalée, il y a quelques années, par un chimiste allemand, M. Frommhers, comme permettant de distinguer facilement le sucre de canne de la glucose. La méthode de M. Frommhers consiste à ajouter à la dissolution sucrée qu'on veut essayer quelques gouttes de sulfate de cuivre, puis de la potasse, en portant le mélange à une température voisine de l'ébullition; la glucose, s'il en existe dans la liqueur, réduit le sel cuivrique et détermine la formation d'un précipité rouge d'oxyde cuivreux, tandis que le sucre de canne ne fait subir à ce sel aucun changement.

M. Barreswil a mis à profit cette réaction, bien connue des chimistes comme procédé qualitatif, pour faire la détermination quantitative du sucre de canne (sucre cristallisable) et de la glucose, lorsque ces corps se rencontrent seuls ou mélangés dans un corps solide comme le sucre brut du commerce, ou dans un liquide comme le jus de betterave et le vesou. Son procédé est basé sur les faits suivants: 1° le sucre cristallisable ne réduit pas l'oxyde de cuivre contenu dans un liquide alcalin; 2° il devient apte à réduire cet oxyde, quand il a été traité par l'acide sulfurique, lequel, à la faveur d'une ébullition de quelques instants, le transforme entièrement en glucose; 3° la quantité de bi-oxyde qui est réduite est proportionnelle à la quantité de sucre employée.

Nous décrirons en quelques mots la manière de procéder de M. Barreswil.

S'agit-il de trouver la quantité de sucre cristallisable qui existe dans un liquide, à l'exclusion de tout autre produit organique; on prépare d'abord une dissolution titrée alcaline d'oxyde de cuivre, en mettant en contact du sulfate de cuivre, du tartrate

neutre de potasse et de la potasse caustique. On obtient ainsi un liquide d'un bleu intense qui, étant filtré, se maintient clair et limpide pendant longtemps. Cette dissolution est la *liqueur d'épreuve* dont on commence par fixer le titre, en recherchant combien il faut d'une liqueur faite avec un poids connu de sucre candi pur et sec et porté à l'ébullition, après l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique, pour décolorer exactement un volume déterminé de la liqueur d'épreuve.

Le procédé de M. Barreswil offre l'avantage de n'exiger l'emploi de la balance de précision que pour la recherche du titre de la liqueur d'épreuve. Il fait usage, dans ses autres opérations, de la méthode du dosage par les volumes, dont M. Gay-Lussac a tiré un si heureux parti pour les essais industriels.

La liqueur d'épreuve étant soigneusement titrée, on en verse un volume déterminé dans une capsule de porcelaine ou de verre; on y ajoute une quantité quelconque d'une dissolution très-concentrée, de potasse caustique. Cette addition n'a pas d'autre objet que d'augmenter la densité du liquide et de rendre plus prompte la précipitation ultérieure de l'oxyde cuivreux. Puis, au moyen d'une burette graduée, on fait tomber goutte à goutte, dans la dissolution chaude d'oxyde cuivrique, le liquide sucré et acide dont on cherche la composition et qu'on a préalablement additionné d'une quantité d'eau déterminée, Aussitôt que les deux liqueurs sont en contact, on voit apparaître un précipité jaune d'hydrate cuivreux, qui devient rouge, et qui gagne le fond du vase, lorsqu'il a pris la température du milieu dans lequel il s'est formé. A mesure que l'opération avance, la couleur du liquide diminue en intensité, en même temps que le cuivre se précipite à l'état de protoxyde; elle est terminée lorsque ce liquide est entièrement décoloré. En lisant alors sur la burette le nombre de divisions qu'il a fallu employer pour arriver à ce terme, on obtient, à l'aide d'une proportion, le poids du sucre contenu dans la liqueur soumise à l'essai.

Le point délicat de l'opération est de saisir exactement le moment où la précipitation de l'oxyde cuivreux est complète : on y parvient, tant par la décoloration de la liqueur, si la solution sucrée est elle-même incolore, que par la cessation du précipité jaune nuageux qui précède le dépôt d'oxyde cuivreux. Ce dernier

caractère peut seul être constaté, quand le produit à essayer est déjà coloré.

Un excès de sucre ajouté à la liqueur d'épreuve, après la séparation complète de l'oxyde cuivreux, donne la coloration en brun, bien connue, qui résulte de la réaction des alcalis hydratés sur la glucose.

Dans le cas où le liquide sucré dont on recherche la composition contient tout à la fois du sucre cristallisable et de la glucose, on détermine la proportion de cette dernière substance en faisant un premier essai avec une portion du liquide, amenée à un volume connu, avant qu'il ait été soumis à l'action de l'acide sulfurique; la glucose réduit seule la dissolution cuivrique que le sucre ordinaire laisse intacte. On fait bouillir ensuite une autre portion du liquide sucré avec l'acide sulfurique, de manière à convertir tout le sucre cristallisable en glucose; au moyen d'un second essai fait avec la liqueur ainsi modifiée, on a le poids total de la glucose qu'elle contient désormais; en en déduisant celui de la glucose qui préexistait, ce poids ayant été fourni par le premier essai, on obtient, par la différence, la quantité de sucre cristallisable contenue dans le mélange d'eau, de sucre ordinaire et de glucose.

Le procédé de M. Barreswil se distingue, comme on voit, par une élégante simplicité; il a été soumis, par votre comité des arts chimiques, à de rigoureuses épreuves; nous avons reconnu que, lorsqu'une liqueur contient seulement du sucre cristallisable, on peut, dans l'espace d'un quart d'heure environ, déterminer la proportion de ce corps à 2 ou 3 pour 100 près. On peut, en outre, toujours constater, par un essai préalable que cette liqueur ne contient, aucune trace de glucose. Quand cette dernière substance est associée au sucre, comme cela arrive, par exemple, dans les jus de canne ou de betterave conservés à l'air pendant quelque temps, ou bien dans les mélanges factices et frauduleux de cassonade et de glucose granulée, le procédé est un peu moins exact; néanmoins, votre rapporteur ayant analysé, par cette méthode, du vesou conservé par le procédé d'Appert et néanmoins légèrement altéré, qu'il a récemment reçu de la Guadeloupe, a obtenu des nombres qui se rapprochent beaucoup de ceux qui ont été obtenus par M. Clerget en soumettant le même liquide à

l'appareil de polarisation de M. Biot. On sait que ce dernier appareil donne des résultats qui ne laissent rien à désirer quant à l'exactitude. Le concours dont nous vous rendons compte serait depuis longtemps sans objet, si les méthodes proposées par M. Biot n'exigeaient pas l'emploi de dissolutions parfaitement incolores, ce qui limite beaucoup l'application industrielle de ces méthodes si précieuses pour les recherches scientifiques.

Nous avons fait ressortir les avantages du procédé de M. Barreswil; il nous reste à parler de ses inconvénients. Le vice principal de ce procédé est qu'il n'est guère applicable qu'aux cas simples d'une dissolution de sucre pur ou d'un mélange de ce sucre avec la glucose. Si la substance à essayer contient, en effet, de la dextrine, du sucre de lait, etc., ces produits se comportent à peu près de la même manière que le sucre cristallisable, et peuvent par conséquent, être confondus avec lui; d'une autre part il existe, sans aucun doute, des substances organiques qui réduisent la dissolution alcaline d'oxyde cuivrique comme fait la glucose elle-même; de sorte que ce procédé ne peut être employé avec sûreté qu'autant qu'on aura constaté, par des essais préalables, que d'autres substances organiques ne coexistent pas avec le sucre ou la glucose, ou bien qu'autant qu'elles ont été séparées de ces derniers corps par des méthodes convenables.

Malgré ces restrictions nécessaires, le procédé de M. Barreswil, tel qu'il est, peut rendre déjà des services importants à la science et à l'industrie; il n'est pas douteux, d'ailleurs, qu'il doive se perfectionner entre les mains des chimistes qui seront appelés à en faire usage. En conséquence, le conseil d'administration accorde à M. Barreswil une médaille d'argent et une somme de 1,000 fr. prise sur les 3,000 fr. qui avaient été offerts à l'auteur d'un procédé saccharimétrique plus parfait et d'une application plus générale. Il a décidé, en outre, que la question serait maintenue au concours pour 1845, en réduisant à 2,000 f. la valeur du prix proposé.

Sur une nouvelle méthode pour l'analyse du sang et sur la constitution chimique des globules sanguines, Par M. L. Figuier.

Le principe de ce mode nouveau d'analyse repose sur cette observation de M. Berzélius, que si l'on ajoute à du sang dé-

fibriné par le battage, une solution d'un sel neutre, tel que du sulfate de soude, du sel marin, ou même de l'eau sucrée, on peut retenir sur le filtre une grande partie des globules. Après plusieurs tâtonnements M. Figuier est parvenu à régulariser ce fait curieux, de manière à le rendre applicable à l'analyse rigoureuse du sang.

Lorsqu'on emploie en effet une dissolution de sulfate de soude marquant 16 à 18 degrés à l'aréomètre de Baumé, dans la proportion de deux volumes pour un volume de sang, tous les globules restent sur le filtre et c'est à peine si à l'aide du microscope on peut en apercevoir 5 ou 6 qui ont échappé. Cette opération permet donc de doser directement le poids des globules, tandis que dans le mode d'analyse adopté jusqu'à ce jour on ne pouvait en donner qu'une évaluation indirecte.

Voici au reste la manière dont l'auteur propose de mettre son procédé en pratique.

« Le sang est battu à sa sortie de la veine, comme dans le procédé de M. Dumas; la fibrine se sépare et vient adhérer au balai; on passe le liquide à travers un linge fin et serré pour isoler la portion de fibrine qui n'adhère pas au balai. Cette fibrine lavée, puis séchée à 100°, est pesée après avoir été traitée, si l'on veut, par l'éther pour enlever les matières grasses.

En prenant le poids total de la saignée qui a donné cette quantité de fibrine, on a le rapport de la fibrine avec les autres éléments du sang.

On prend ensuite 80 à 90 grammes seulement de ce sang défibriné, on l'étend avec environ deux fois son volume d'une dissolution de sulfate de soude, marquant 16 à 18°, et on jette sur un demi-filtre pesé d'avance et préalablement mouillé avec la dissolution saline; le sérum filtre assez rapidement avec une couleur jaunâtre.

Pour séparer les globules restés sur le filtre de la dissolution saline dont ils sont imprégnés, il suffit de les chauffer à 90°; ils se coagulent complétement et toute la masse se concrète. On place donc le filtre dans une capsule contenant de l'eau bouillante et on renouvelle ce traitement deux ou trois fois. Le sulfate de soude est dissous et l'eau n'enlève presque rien aux globules, car la liqueur est à peu près incolore et ne renferme pas de matière organique appréciable par le tannin ou le sublimé corrosif.

Pour séparer l'albumine du sérum filtré, il suffit de le porter à l'ébullition, l'albumine se coagule, on la rassemble dans un petit nouet de linge fin, on la lave et on la pèse après l'avoir séchée à l'eau bouillante.

Enfin pour déterminer la quantité d'eau contenue dans le sang, on en prend 20 à 25 grammes que l'on évapore à siccité au bain-marie. Le poids du résidu indique le rapport de l'eau et des éléments solides.

Les sels solubles du sérum sont représentés par la différence du poids du sang employé et la somme de l'albumine, de l'eau, de la fibrine et des globules déterminés directement.

M. Figuier compare ce nouveau procédé d'analyse à celui qui a été donné par M. Dumas et suivi par MM. Andral et Gavarret, et parmi les avantages qu'il lui attribue il fait principalement ressortir trois circonstances : la première, c'est que tous les éléments du sang sont déterminés par des pesées directes ; la seconde, c'est que l'analyse n'exige qu'un temps très-court et des opérations fort simples ; la troisième, c'est qu'il est possible d'opérer sur une très-petite quantité de sang, puisqu'il suffit de 80 ou 90 grammes. M. Figuier termine son mémoire en exposant le résultat de quelques recherches qu'il a entreprises sur la constitution chimique des globules sanguins.

Il en conclut que l'on peut démontrer, dans le globule du sang, l'existence de trois matières très-distinctes, 1° de la matière colorante ou hématosine, 2° de l'albumine ; 3° d'une petite quantité de fibrine.

Si l'on traite en effet par de l'alcool ammoniacal les globules du sang isolé par le procédé que nous venons de décrire, on dissout très-facilement la matière colorante en laissant un coagulant brun.

D'autre part délaye-t-on dans l'eau les globules isolés sur le filtre, au moyen du sulfate de soude, on obtient une liqueur rouge de sang, qui, filtrée, précipite abondamment par les acides et par l'alcool et se coagule par l'ébullition. Or comme l'hématosine, dans la dissolution ammoniacale, ne se coagule point par la chaleur et n'est pas précipitée par l'acide nitrique en excès, il est probable que dans le globule du sang il existe à la fois de l'albumine et de la matière colorante.

Enfin les globules du sang isolés par le sulfate de soude et délayés dans une certaine quantité d'eau, laissent précipiter, au bout de 12 heures de repos, une matière rouge qui, lavée par décantation, présente tous les caractères de la fibrine.

Cette expérience est un peu longue à exécuter avec le sang humain, mais avec le sang de grenouille on peut constater très-facilement le fait signalé par M. Figuier. (*Annales de chimie et Physique*, Extrait.) F. B.

Rapport fait à la Société de Pharmacie, sur la Thèse de M. Pesier. Thèse inaugurale ayant pour titre : *Recherches sur les potasses du commerce, moyen de reconnaître leur falsification par la Soude.*

Cette thèse fort étendue renferme environ 50 pages d'impression in-quarto, elle est divisée en deux parties ; la première comprend trois chapitres. Le 1er traite des différentes espèces de potasse, fait connaître leur histoire, leurs usages et les caractères qui appartiennent à chacune d'elles. Le deuxième chapitre a pour objet les différents procédés de fabrication des potasses, procédés sur lesquels nous n'avons encore que des données si imparfaites. L'auteur passe en revue les procédés suivis en Suède, en Pologne, etc. Il décrit la fabrication de la potasse de mélasse ; industrie toute récente, créée par M. Dubrunfaut dans le département du Nord, et qui permet de retirer des vinasses de betteraves, jusque-là rejetées comme un produit inutile, une quantité considérable de potasse et de soude qui viennent avantageusement en concurrence dans le commerce avec les potasses étrangères.

Le procédé d'extraction de la soude au moyen du sulfate, procédé dû à Leblanc, s'applique aussi avec succès à la fabrication de la potasse, et aujourd'hui que le sulfate de cette base peut être obtenu en quantité très-considérable et pour ainsi dire illimitée au moyen des eaux mères des salines, tout fait espérer que le carbonate de potasse pourra, lui-même, être obtenu en quantité suffisante et assez économiquement pour satisfaire à la consommation de nos diverses industries nationales. On doit donc savoir gré à M. Pesier d'avoir fait connaître les résultats qu'il a observés sur la quantité et la qualité de la potasse obtenue par lui

au moyen de ce procédé, dans une fabrication en grand suivie pendant plusieurs mois.

Le troisième chapitre traite *du rendement des végétaux en cendres et en potasse, de la composition des cendres, de la composition des potasses de leur purification.*

Les résultats obtenus par la régie des poudres et salpêtres sur le rendement des végétaux en cendres et en potasse; ceux de Kirwan, de Pertuis, ceux de Guillery de Bruxelles, de Dartigues, de Dominico Blanghini, ceux, plus récents, d'Angelo Abbene s'y trouvent rapportés et résumés dans plusieurs tableaux.

L'auteur ne se borne pas à donner les résultats bruts obtenus par ces divers expérimentateurs, il les discute avec intelligence et sagacité, il les compare à ceux que MM. Th. de Saussure, Berthier, Boussingault ont publiés sur le même sujet, il fait ressortir les causes des différences que l'on observe dans les nombres fournis par chacun d'eux suivant qu'ils ont agi sur telle ou telle partie d'un même végétal, dans des conditions différentes de dessiccation ou sur des végétaux cultivés dans des terrains différents; il met en évidence et rappelle à ce sujet un fait d'observation signalé depuis longtemps par Bernard-Palissy, à savoir que les diverses parties d'un même végétal ne fournissent pas les mêmes proportions de cendres et de potasse.

Ce même chapitre renferme sur la composition des cendres, les divers travaux qu'on doit à MM. Berthier, de Saussure, et Boussingault. L'auteur y joint les résultats de ses travaux personnels exécutés en commun avec MM. Evrard et Feneulle de Valenciennes; ces résultats, résumés dans un tableau particulier, présentent l'analyse de près de 50 espèces différentes de potasse provenant de localité et d'origine très-variées. Le résultat général de ces analyses est remarquable en ce sens qu'il montre que toutes les potasses, sans exception, renferment une certaine quantité de soude qui va de 6 millièmes à 4 ou 5 centièmes.

Quelques-unes par exception, les potasses de betteraves, renferment jusqu'à 11, 12, 13 et 14 pour 100 de soude.

Faisant l'application de ces données à la question de falsification de la potasse par la soude, on voit qu'il ne s'agit pas, pour qu'il y ait falsification, de démontrer la présence de ce dernier alcali

et qu'on ne saurait être trop réservé dans les conclusions qu'on tire des expériences que l'on fait à ce sujet.

La deuxième partie de la thèse est consacrée à l'examen des procédés à l'aide desquels on apprécie la valeur des potasses, à l'examen des falsifications qu'on leur fait subir et à l'exposition d'un procédé particulier à l'auteur pour le dosage de la soude dans la potasse.

Nous ne nous arrêterons pas aux différents procédés alcalimétriques rapportés par l'auteur, ce sont ceux de Decroizilles, de Gay-Lussac, bien connus et généralement pratiqués aujourd'hui.

Mais avant de faire connaître le procédé de dosage auquel l'auteur s'est arrêté, et qu'il donne comme un moyen sinon rigoureux, du moins facile et susceptible d'une approximation suffisante pour les besoins du commerce ; il expose celui qu'il a mis en pratique pour la détermination de la soude dans les diverses analyses de potasse que nous avons rapportées plus haut.

Ce procédé consiste à dissoudre la potasse à essayer, à filtrer la dissolution, à évaporer, à convertir le résidu en sulfate, à décomposer ces deux sulfates au moyen du perchlorate de baryte qui transforme les deux sulfates primitifs en perchlorate de potasse et perchlorate de soude et en sulfate de baryte; on évapore à siccité, on traite par l'alcool qui dissout le perchlorate de soude et celui de baryte. On évapore, on décompose par l'acide sulfurique et l'on pèse directement le sulfate de soude. Ce procédé a, comme on le voit, un grand avantage sur celui qui consiste à employer le chlorure de platine qui, d'une part, forme avec la potasse un sel qui est loin de posséder une insolubilité absolue et qui, dans tous les cas, ne donne la soude que par déduction.

Le dosage par le perchlorate de baryte, est indiqué depuis longtemps, mais l'auteur lui a donné un degré de précision qu'il ne possédait pas en substituant l'alcool absolu à l'alcool à 32 qui était proposé ; ce dernier ayant la faculté de dissoudre une quantité notable de perchlorate de potasse.

J'arrive au procédé qui est propre à l'auteur. Ce procédé repose sur ce principe vérifié par l'expérience que, si l'on ajoute à une dissolution saturée de sulfate de potasse, du sulfat de soude, la densité de la dissolution augmente à mesure que la proportion de ce dernier sel augmente elle-même, de telle façon que l'aug-

mentation de densité de la liqueur fera connaître la quantité de sulfate de soude ajoutée. Cela posé, supposons qu'on ait du carbonate de potasse pur: si on le transforme en sulfate et qu'on fasse de ce sulfate une dissolution saturée à une température déterminée, cette dissolution marquera un certain degré à l'aréomètre, degré qui sera constant tant qu'on aura employé du carbonate de potasse pur et dans les mêmes conditions.

Supposons actuellement qu'on ajoute à cette dissolution du sulfate de soude ou, ce qui revient au même, qu'on ajoute au carbonate de potasse, du carbonate de soude, la dissolution de sulfate de potasse prendra une densité plus grande en rapport avec la proportion de sulfate de soude ajouté, et cet excédant de densité accusé par l'aréomètre fera connaître la proportion de sulfate de soude et par conséquent celle du carbonate de cette base ajouté à la potasse.

Nous ne nous appesantirons pas sur la manière d'opérer, sur tous les détails de manipulations nécessaires à la réussite de l'opération; ils sont décrits avec soin dans la thèse de M. Pesier.

Nous nous bornerons à recommander cette thèse à l'attention de la Société comme offrant la solution presque complète d'une question à laquelle elle attachait, à juste titre, le plus grand intérêt, et qu'elle avait jugée digne d'être mise au concours.

BUSSY.

Pharmacie.

Note sur la préparation de l'acide valérianique; par M. S. RABOURDIN, *pharmacien à Orléans*.

Ayant eu besoin de préparer du valérianate de zinc pour les besoins de mon officine, je fus étonné de la petite quantité d'acide valérianique qu'on obtient de la racine de valériane par la la simple distillation; il m'est venu à la pensée que tout l'acide valérianique pourrait bien ne pas être à l'état de liberté dans cette racine. Pour m'en assurer je fis l'expérience suivante: Après avoir mis deux kilogrammes de racine de valériane dans la cucurbite d'un alambic avec S. Q. d'eau, je distillai huit litres de

produit, je séparai l'huile essentielle, et l'ayant lavée avec une faible solution de carbonate de soude, je saturai l'eau distillée avec ce même carbonate, et j'évaporai à siccité les liqueurs réunies; le résidu distillé dans une cornue avec un léger excès d'acide sulfurique faible m'a donné cinq grammes d'acide valérianique pur.

D'autre part, ayant versé sur la racine de valériane restée dans l'alambic après la distillation, huit litres d'eau, à laquelle j'avais ajouté 60 grammes d'acide sulfurique concentré, je distillai de nouveau pour recueillir cinq litres; ayant saturé par du carbonate de soude, je traitai comme ci-dessus, et j'obtins *quinze grammes* d'acide valérianique pur.

Il résulte de cette expérience qu'on n'obtient par la distillation simple que le quart de l'acide valérianique contenu dans la racine de valériane, l'autre portion reste fixée par une base; il est facile de la dégager en ajoutant un acide plus énergique, l'acide sulfurique par exemple.

Avec ces données j'opère maintenant de la manière suivante: Pour cinq kil. de racine de valériane j'emploie cent grammes d'acide sulfurique concentré et Q. S. d'eau, je distille 15 litres (le produit qui passe ensuite est encore légèrement acide, mais peu; ainsi, cinq litres n'ont saturé que cinq grammes de carbonate de soude). Après avoir séparé l'huile essentielle, je sature le liquide par 90 ou 100 grammes de carbonate de soude, et j'évapore jusqu'à ce qu'il ne me reste plus qu'un demi-litre de liquide; je mets ce liquide dans une cornue avec un léger excès d'acide sulfurique, et je distille. J'obtiens ainsi de 45 à 50 grammes d'acide valérianique, qu'il m'est facile de transformer en valérianate de zinc ou autre.

Je n'ai pas besoin de faire remarquer qu'il serait facile d'obtenir une eau distillée de valériane plus chargée et plus active que l'eau distillée du codex.

Je crois rendre service à mes confrères en leur faisant connaître un moyen de se procurer l'acide valérianique en quantité assez considérable. Si mes occupations me le permettent, je reviendrai sur ce sujet et ferai connaître quel est le valérianate naturel contenu dans la racine de valériane.

Nouvelles considérations sur le choix des fleurs pour leur emploi en médecine.

Par J.-J. Virey.

La nature rassemble, d'ordinaire, dans les organes sexuels des végétaux comme des animaux, sous un moindre volume, la plus grande énergie de ses propriétés actives; de là résulte l'importance de ces parties, pour transmettre ces qualités à d'autres êtres, et la préférence qu'elles méritent souvent dans la thérapeutique.

Mais en ne nous occupant ici de *la fleur* que sous ce rapport, il faut chercher d'après les lois de la phytonomie, les règles de la préférence qu'on doit suivre pour le choix de ces fleurs.

Goëthe a montré (après la *prolepsis* de Linné) que les plantes, dans leur accroissement, s'allongeaient à l'aide de plusieurs verticilles ou fourreaux intérieurs sortant les uns des autres à la manière de tubes de lunette d'approche; fait très-apparent dans le chaume des graminées parmi les monocotylédones, et dans les verticilles des labiées ou des rubiacées chez les dicotylédones.

Toute fleur complète se compose de même de plusieurs enveloppes successives, 1° celle du *calice*, la plus extérieure formée par la couche corticale, ordinairement verte, de la plante; 2° celle de la *corolle* ou des *pétales*, modification plus ou moins colorée des libers ou feuillets de l'aubier; 3° celle des *étamines*, représentant les fibres ligneuses ou le tronc, partie solide ou mâle du végétal; 4° celle du *pistil* et de l'*ovaire*, émanant de l'étui médullaire et de la moelle centrale, laquelle donne naissance à la graine, aux vrais embryons reproducteurs.

Or, dans toute longue tige de plante (herbe ou arbre), l'épanouissement floral ne peut être égal, quoique successif, de la base au sommet du même végétal. Prenons une tige de digitale pour exemple (*digitalis purpurea*). Les fleurs trop inférieures ni les supérieures ne sont jamais les plus parfaitement développées. Cette inégalité résulte de diverses causes.

1° Dans les *fleurs inférieures*, la couche corticale extérieure,

prédominant, déploie outre mesure soit le calice soit ses écailles, bractées ou autres productions de même nature, ainsi que les folioles, les sépales, et absorbent une grande partie des séves utiles à la floraison.

2° Dans les *fleurs supérieures*, le sommet de la tige, au contraire, moins riche en sucs nutritifs, ne permet qu'un épanouissement incomplet et tardif à la fleur; aussi reste-t-elle souvent stérile ou même privée d'étamines fécondatrices.

Mais ce n'est point à cause de ces imperfections seulement que ces fleurs doivent être exclues. Chacune d'elles, en revanche, peut présenter des modifications utiles selon les qualités de son espèce botanique.

Ainsi, les fleurs *placées à la circonférence* chez les ombellifères, corymbifères et la plupart des composées, prennent un plus large développement dans leurs corolles; elles sont presque toutes hermaphrodites et fécondes, produisent des semences bien complètes; elles tiennent lieu des fleurs inférieures de la tige, tandis que les *fleurs centrales* de ces mêmes plantes, représentant les sommités dans les floraisons ascendantes, avortent la plupart faute de développement. C'est ainsi que les tiges d'ombellifères sont creuses, privées de moelle, et que les sureaux, les viornes, malgré leur moelle épaisse, ont des fleurs centrales stériles, comme les *hydrangea*, *hortensia*, etc.

Il y a cette différence remarquable encore, que les fleurs les plus inférieures ou extérieures prédominent, dans leurs parties mâles, ou transformables les unes dans les autres, l'*étamine*, la *corolle*, le *calice*. Elles présentent d'ordinaire des saveurs et des odeurs plus énergiques, une excitabilité plus vive (aux étamines). Au contraire, les fleurs centrales ou celles des sommités deviennent souvent femelles et stériles, sont plus inertes ou pâles, délicates, étiolées. C'est ainsi que la castration, chez les animaux, efféminé et prive d'odeur les individus.

D'ailleurs, la plante vit surtout par l'extérieur, qui reçoit, de la lumière, couleur, odeur, saveur, énergie fécondante et *masculine*, tandis que ses parties intérieures ou cachées, médullaires sont incolores, inodores, insipides pour la plupart et *femelles*. En effet, voyez les fleurs composées, par exemple, les fleurons de la circonférence, plus au large; ils se montrent soit

hermaphrodites soit mâles pour la plupart, mais les fleurons du centre, trop resserrés, deviennent ou femelles stériles (syngénésie frustranée) ou moins odorants, moins actifs. De même, les huiles volatiles abondent davantage dans les organes extérieurs, tandis que la fécule, la moelle blanche, inerte, compose plutôt les tissus internes des tiges et des troncs ligneux.

La plante, plus complète par ses organes de la circonférence, peut subsister même malgré la décomposition de son intérieur comme dans les vieux arbres. C'est le contraire chez l'animal.

On doit donc préférer les fleurs les mieux développées, soit hermaphrodites soit mâles, situées à la circonférence ou vers les régions inférieures et moyennes à celles des sommités d'ordinaire atrophiées, imparfaites, femelles.

Les parfums, les aromes volatils des fleurs résident le plus communément dans les régions staminales ou mâles, tandis que les parties femelles en sont privées, à peu d'exceptions près (comme au safran).

Toutes les parties des fleurs n'ont donc pas sans doute une égale valeur comme médicament, non plus que les semences ou fruits; souvent leur périsperme en offre plus que l'endocarpe, et le calice plus que le pistil, l'écorce plus que le bois. Ainsi, l'existence externe est plus active ou plus diverse que l'interne chez les plantes; tandis que les produits ultimes de la végétation sont des éléments qui tendent à se simplifier après plusieurs métamorphoses ou maturations successives.

Poudre résolutive du docteur Rupipus, de Dresde.

Pr.	Calomel à la vapeur.	40 centigr.
	Tartre stibié.	5 —
	Laudanum de Sydenham.	8 gouttes.
	Sucre blanc.	8 grammes.

M. et F. selon l'art une poudre à diviser en huit doses. On donne toutes les deux heures une de ces doses délayée dans un peu d'eau et d'une tisane appropriée.

Cette poudre est très-employée par les praticiens allemands

pour accélérer la résolution des phlegmasies d'organes parenchymateux.

Potion résolutive antistrumeuse; par le docteur HEIM, de Berlin.

Pr.	Acétate de potasse.	4 à 8 grammes.
	Extrait de ciguë.	20 centigr.
	Eau commune.	90 grammes.
	Sirop de pavot.	30 —

On donne, quatre fois par jour, une petite cuillerée à bouche de cette potion aux enfants.

Le docteur Heim l'employait avec le plus grand succès dans les cas d'atrophie mésentérique, au début de l'affection.

Potion contre la coqueluche; par le docteur LEVRAT PERROTON.

Pr.	Eau distillée de laitue.	125 grammes.
	Eau de fleurs d'orangers.	8 —
	Sirop de pivoine.	30 —
	Sirop de belladone.	8 —
	Ammoniaque.	6 gouttes.

Mêlez pour une potion à prendre par cuillerée d'heure en heure; l'auteur attribue son action favorable à l'ammoniaque.

Pommade antipériodique; par le docteur SPINELLI.

Pr.	Sulfate de quinine.	2 grammes.
	Sous carbonate de peroxyde de fer. . . .	60 centigr.
	Opium pur.	15 —
	Axonge.	80 grammes.

Mêlez A. L.

Sciences Médicales.

— *Moyens à employer pour arrêter l'hémorrhagie produite par des piqûres de sangsues.* — Depuis que l'usage des sangsues

s'est multiplié d'une manière vraiment prodigieuse, de nombreux accidents sont survenus, surtout chez les enfants, à la suite d'hémorrhagies déterminées par leur piqûre. Cependant les enfants ne sont pas seuls exposés au danger que nous venons de signaler; il est certains adultes dont la constitution est, si l'on peut ainsi dire, hémorrhagique, et chez lesquels on peut être appelé à user de moyens hémostatiques, dans des cas analogues.

Une multitude de procédés (et leur nombre infini accuse leur impuissance), avait été proposée, à diverses époques, pour arrêter les hémorrhagies produites par ces annélides, et cependant, tout récemment encore, de nouveaux moyens ont été soumis au jugement du public médical.

Tous les procédés hémostatiques employés jusqu'ici à la suite de piqûres de sangsues, peuvent être rangés dans les divisions suivantes, relativement à leur mode d'agir :

A. Compression simple.

B. Compression aidée de l'action de substances astringentes ou autres.

C. Application d'agents irritants, comme le feu ou les caustiques, destinésà fermer les orifices des vaisseaux capillaires.

La première section comprend l'application du doigt, ou d'un corps quelconque, soit sur la piqûre, soit aux environs solides.

La deuxième renferme une multitude de recettes parmi lesquelles la toile d'araignée et l'agaric sont le plus usitées.

La troisième ne présente guère, outre les caustiques que nous venons de citer, que les acides minéraux concentrés.

Mais ces trois séries de moyens sont impuissantes dans certains cas; par exemple, quand les sangsues ont été appliquées sur une cavité formée de parois molles, sans point d'appui au voisinage, comme le ventre, le scrotum; dans ce cas la compression est impossible directement, les astringents n'ont souvent aucune efficacité; il en est de même des caustiques, que le sang, en coulant sans cesse, délaye et rend inutiles.

Dans ces circonstances, on triomphe sûrement de l'hémorrhagie en suivant un procédé imaginé par M. Bordes, il y a plusieurs années (*Journal de médecine*, numéro d'août 1844), et

récemment employé avec succès par M. Ricord. Ce moyen consiste à faire un pli à la peau au niveau du point où la piqûre existe, et à traverser ce pli à sa base avec une épingle acérée, puis à entortiller autour, à diverses reprises, une anse faite avec un fil de Bretagne mince, mais fort; au bout de quelque temps, on ôte le fil et les plaies se cicatrisent.

M. Ricord a dernièrement employé ce procédé avec le plus grand succès (*Journal de médecine*, 1844, p. 273), sur un élève en pharmacie qui, à la suite d'une émission sanguine produite par des annélides appliquées au périnée, paraissait sur le point de succomber.

M. Morand (de Tours) propose, pour remplir le même but, un topique composé de 6 parties d'huile d'olive et d'une de cire jaune; on forme avec ces substances une boulette qu'on applique sur chaque piqûre, après avoir essuyé le sang avec soin; le doigt sert à étendre la matière emplastique qui doit couvrir, et au delà, la surface malade.

Si le mélange est trop peu agglutinatif, on peut augmenter la quantité de cire.

Quant au troisième procédé qui appartient à M. Rousseau (*Bulletin de thérapeutique*), il est trop compliqué et applicable à trop peu de cas, pour que j'en donne la description; d'autant plus que son efficacité est au moins douteuse.

Tout en accordant beaucoup de confiance au moyen de M. Bordes, qui me paraît héroïque, je ne manquerai pas de faire remarquer que le plus souvent on peut se dispenser, comme l'expérience me l'a démontré, d'y avoir recours, et *que l'application prolongée du doigt*, *ou la compression d'un pli de la peau à l'aide d'une pince faite avec un morceau de bois fendu*, *et la cautérisation avec le nitrate d'argent*, suffisent dans la plupart des cas, quand on a soin d'employer en même temps les acides minéraux à l'intérieur, dans le but de rendre le sang plus coagulable.

— *Traitement prophylactique de la colique de plomb.* — Dans ses rapports spéciaux sur les différentes industries de la province d'Anvers, la commission de médecine a donné des détails bien

remarquables sur les établissements destinés à la fabrication de la céruse, qui existent dans cette province.

Depuis huit ans, chose extraordinaire, la fabrication de carbonate de plomb n'a donné lieu à aucun cas de maladie, quoique le nombre des ouvriers ne laisse pas que d'être considérable.

Voici quelles sont les précautions imposées à ses ouvriers par le maître de l'établissement :

Il ne leur permet pas de travailler à jeun, et n'en tolère aucun qui ferait excès de genièvre, considérant cet abus comme une forte prédisposition à la colique de plomb ; il leur recommande la plus grande propreté, et surtout des lotions des mains et de la bouche avant le repas. En cas de symptômes regardés comme précurseurs de la colique, il leur fait prendre une dose d'huile de ricin et de la limonade sulfurique.

— Il serait bien à desirer, en attendant que le carbonate de plomb soit remplacé dans la peinture par une autre substance moins dangereuse, que les maîtres-cérusiers astreignissent leurs ouvriers à observer les règles hygiéniques que nous venons de mentionner. (*Journal des connaissances médico-chirurgicales*, août 1844.)

— *Empoisonnement par quatre grammes d'acétate de morphine suivi de guérison* ; par M. Carret. — Le fait suivant prouve deux choses : d'abord qu'il ne faut jamais désespérer de sauver un homme empoisonné, même quand il a pris une dose énorme d'un agent toxique très-actif ; en second lieu qu'il reste encore à la toxicologie bien des progrès à faire, avant qu'elle ait déterminé d'une manière précise, quelle est l'action des poisons sur l'économie.

« A. B..., adulte, bien constitué, prend volontairement le 14 juillet, à midi et demi, 4 *grammes d'acétate de morphine* dans 64 *grammes d'eau* et 16 *grammes de sirop de gomme.*

Une demi-heure après, on lui fait avaler, sans résultat, un décigramme de tartre stibié.

B... n'éprouvant rien de particulier, sort, se promène, prend, dans un café, une cruche de bière, et ne rentre chez lui qu'à deux heures ; à ce moment, il éprouve du malaise, des vertiges, de la somnolence, de l'engourdissement dans les membres.

A deux heures et demie on le transporte à l'hôpital et on lui fait prendre : émétique 0,3, ipécacuanha 1,2, oxymel 64 gram.

Le malade ne vomit pas.

Une sonde œsophagienne introduite dans l'estomac ne produit aucun effet.

Le malade tombe dans un assoupissement profond, comme un homme ivre.

Une saignée est pratiquée, elle diminue un peu la somnolence.

On administre une solution d'iode ioduré ; au second verre un vomissement abondant a lieu.

A quatre heures, calme profond, seconde saignée.

Cinq heures. La face devient violette, les membres se contractent et se roidissent. (Frictions irritantes, troisième saignée, café à haute dose). A 6 heures et demie, un peu d'amélioration ; le lendemain matin, après avoir pris du café toute la nuit, B... se trouve soulagé, et recouvre le sentiment.

Le 15 juillet, pendant toute la journée, il vomit ; 2 jours après il est guéri complétement.

— Ce fait remarquable peut-il s'expliquer rationnellement ?

Si on admet, et cela ne paraît pas douteux, que le poison était bien réellement de l'acétate de morphine à la dose de 4 gr., il est impossible de se rendre compte du salut du malade, qu'en supposant : ou une efficacité merveilleuse du contre-poison, ou la non-absorption du sel de morphine, par suite de l'action narcotique exercée par cette substance sur la muqueuse.

En effet, un violent émétique n'a produit sur l'estomac aucune influence, non plus que l'introduction d'une pompe œsophagienne. Il est probable que le malade a dû son salut à ces deux causes : d'abord et surtout, à la non-absorption du poison, ensuite à l'activité d'un traitement bien entendu. (*Gazette médicale*, septembre 1844.)

— *Moyen prophylactique de la salivation*; par le docteur SCHOEPF. — Ce médecin, pendant qu'il fait subir à ses malades un traitement mercuriel, a recours avec le plus grand avantage, pour neutraliser l'action du mercure sur la muqueuse buccale, au mélange suivant :

Pr. :	Alun calciné.	2 gr.
	Extrait alcoolique de quinquina. .	30 gr.

M. et F. S. A. une poudre parfaitement homogène.

Les malades se servent de cette poudre pour se nettoyer les dents deux fois par jour (le matin et soir); ils l'emploient à l'aide d'une brosse très-douce.

— J'ai eu l'occasion de prescrire deux fois l'usage de cette poudre, chez des malades de l'hôpital de la Charité. Dans un cas, il s'agissait d'une jeune femme qui avait été atteinte de salivation à la suite de l'usage du calomel; chez elle, grâce à l'usage du médicament indiqué plus haut, j'ai pu lui faire pratiquer, sans inconvénient, des frictions avec de l'onguent mercuriel sur une tumeur phlegmoneuse. Chez une autre malade, j'ai pu persévérer dans l'emploi du proto-chlorure de mercure, malgré un commencement de ptyalisme qui n'a pas augmenté. (*Gazette des hôpitaux*, 1844.) D[r] E. B.

Chronique.

Mercure de Chine.

La curiosité a été vivement excitée, il y a quelque temps, sur le marché de Londres par l'arrivée d'une certaine quantité de mercure provenant de la Chine. Ce métal était renfermé dans des cannes de bambou, dans l'espace compris entre deux nœuds. Chacune de ces espèces de bouteilles en contenait 10 kil. En les examinant, après avoir enlevé la toile cimentée (*cimented*) qui les recouvrait, on a reconnu que le mercure avait été introduit dans la cavité de la canne par une petite ouverture pratiquée dans ce but et qu'on avait bouchée ensuite avec de la résine.

Ce mercure était d'une qualité égale à celui d'Espagne; mais la quantité importée jusqu'à présent a été trop peu considérable pour influencer le cours de ce produit à Londres (*Journal de Pharmacie de Londres*).

École de Pharmacie de Paris.

M. Bussy est nommé directeur de l'école de Pharmacie de Paris en remplacement de M. Bouillon-Lagrange.

M. Guibourt, professeur d'histoire naturelle, est nommé secrétaire agent-comptable de ladite école en remplacement de M. Bussy.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Note sur la présence du plomb à l'état d'oxyde ou de sel dans divers produits artificiels; par M. Chevreul.

Plusieurs motifs m'engagent à publier quelques faits relatifs à la présence du plomb à l'état d'oxyde ou de sel dans divers produits artificiels. Non que ces faits aient eux-mêmes une grande importance; mais, par les conséquences de diverses sortes qu'on peut déduire de leur connaissance, ils ne manquent pas d'un certain intérêt.

J'ai déjà eu l'occasion de faire remarquer à l'Académie l'inconvénient qu'il peut y avoir d'ajouter aux étoffes de laine des matières métalliques susceptibles de produire, avec le soufre qu'elles contiennent naturellement, des sulfures colorés, lorsque ces étoffes sont destinées, soit à recevoir des impressions sur fond blanc ou de couleur claire, soit à recevoir de la teinture une couleur de cette sorte, par la raison que, sous l'influence de la chaleur de la vapeur ou de celle de l'eau liquide servant de bain de teinture, il se forme un sulfure coloré sur toutes les parties de l'étoffe qui sont imprégnées de matière métallique. Je fus consulté, il y a plusieurs mois, sur la cause d'une teinte brune que prenaient des châles tissés en Picardie, depuis six mois environ,

lorsqu'ils recevaient le contact de la vapeur d'eau, quand même ils n'avaient reçu aucune préparation ; je reconnus bientôt que la chaîne seule s'était colorée, et comme celle-ci était *encollée*, il me sembla que la matière métallique se trouvait dans la colle-forte dont on avait fait usage. L'expérience confirma ma prévision ; car je trouvai de l'oxyde de plomb et très-peu d'oxyde de cuivre, non-seulement dans l'encollage tel qu'il avait été employé, mais encore dans la colle-forte même qui avait servi à le préparer.

La proportion de l'oxyde de plomb était telle, que l'eau dans laquelle on faisait dissoudre l'encollage ou la colle-forte se colorait fortement par l'eau d'acide sulfhydrique. Je parvins à obtenir le plomb à l'état métallique de la matière incinérée. J'ai appris, après cette expérience, que la colle-forte avait été préparée dans les environs de Lille, et qu'on y avait ajouté de la céruse : heureusement qu'elle n'était pas de nature à être employée comme aliment. Quoi qu'il en soit, la connaissance de ce fait intéresse les fabricants de tissus de laine, et c'est dans l'espoir qu'elle leur sera utile, que j'ai cru devoir lui donner le plus de publicité possible.

Il y a quelques années qu'une blanchisseuse de Sèvres (madame P***) me fit demander, par un de mes élèves, d'où pouvaient provenir des taches brunes qui apparaissaient lorsqu'elle passait à la lessive, pour la première fois, des chemises, des draps, etc., faits avec de la toile de coton. Les dommages que plusieurs de ces accidents lui occasionnèrent, l'excitèrent tellement à en chercher la cause, qu'elle finit par découvrir que ces toiles provenaient d'une des fabriques les plus considérables de France, dont le dépôt de Paris était tenu par une de ses pratiques. Elle me fit passer un échantillon de toile neuve, ainsi que la matière alcaline qu'elle employait pour sa lessive, et qu'elle se procurait à la Villette. Je reconnus la présence du sulfate de plomb dans l'apprêt de cette toile, et enfin, ayant trouvé que la matière alcaline était un mélange de soude, de potasse et de chaux très-sulfurées, il n'y eut plus de doute pour moi que les taches étaient produites par la réaction des sulfures alcalins sur le sulfate de plomb contenu dans l'apprêt.

Sans examiner ici la question d'hygiène que l'on peut élever

sur les inconvénients que peut avoir pour la santé l'usage de toiles imprégnées de sulfate de plomb, il n'est pas douteux que l'on doit proscrire le procédé au moyen duquel on donne du corps, de la fermeté à la toile, en mêlant du sulfate de plomb à l'apprêt, et il convient d'autant mieux de le faire, que le sulfate de chaux employé aujourd'hui à cet usage, dans beaucoup d'établissements, n'a aucun inconvénient.

Je ferai quelques réflexions relatives à la recherche des matières métalliques dans le corps de l'homme et celui des animaux. En parlant de la composition du bouillon de la Compagnie hollandaise, j'ai rapporté des expériences d'après lesquelles il m'a semblé qu'on ne doit pas considérer comme élément essentiel à la nature des animaux et des plantes, le cuivre qu'ils peuvent présenter à l'analyse. Effectivement, la quantité de ce métal est variable, quoique toujours très-faible, et il peut manquer absolument. Si un sel cuivreux pénètre par l'intermédiaire de l'eau du sol dans les végétaux, si un sel cuivreux, des poussières cuivreuses, pénètrent par l'intermédiaire d'aliments ou d'une manière quelconque dans les animaux, dans le corps de l'homme, cette pénétration est, selon moi, toujours accidentelle. C'est conformément à cette manière de voir que, dans un écrit sur *la matière considérée dans les êtres vivants*, j'ai distingué trois classes de principes immédiats : les principes essentiels à l'existence des êtres; des principes qui, quoique nécessaires, ne sont pas essentiels, en ce sens que, s'ils manquent, ils peuvent être remplacés par d'autres; enfin des principes accidentels qui peuvent manquer absolument sans aucun inconvénient.

Je mets le plomb, comme le cuivre, au nombre des principes accidentels des êtres organisés (1), et, à ce sujet, je ferai quelques remarques relativement à la présence de ce métal qu'on déduirait d'analyses faites dans une circonstance dont je vais parler.

Ayant fait mettre du coton, de la soie et de la laine dans des eaux alcalines pour les démonstrations du cours que je professai l'année dernière aux Gobelins, on vit avec étonnement la laine se colorer en brun dans des eaux de soude de baryte, de strontiane

(1) C'est aussi l'opinion de MM. Flandin et Danger.

et de chaux, qui avaient été préparées pour mes expériences de recherches avec des alcalis parfaitement purs. Je reconnus bientôt l'oxyde de plomb agissant, sous l'influence de l'alcali et du soufre de la laine, pour la cause de la coloration de cette dernière. Mais d'où venait cet oxyde que je retrouvai dans les eaux alcalines, en les soumettant à l'action de l'acide sulfhydrique? Il provenait des flacons dans lesquels ces eaux avaient séjourné pendant plusieurs mois; et il était évident que le verre de ces flacons était un mélange de verre proprement dit et du verre *plombeux* appelé cristal. J'avais, dès 1828, signalé l'erreur dont le cristal pouvait être la cause, lorsque, dans la recherche de l'arsenic par les procédés alors en usage en médecine légale, on chauffait la matière présumée contenir de l'arsenic avec une matière charbonneuse dans un tube de verre renfermant de l'oxyde de plomb. (*Voyez* une Lettre que j'adressai à M. Lefrançais-Lalande, imprimée dans un Mémoire de M. Guerre, avocat à Lyon, pour madame D***, accusée de parricide.) Ici le même fait, l'existence de l'oxyde de plomb dans le verre, pourrait conduire à un résultat erroné, je ne dis pas dans des recherches de médecine légale seulement, mais dans des recherches quelconques. C'est donc pour prévenir toute erreur que je rappellerai une discussion qui s'est élevée entre plusieurs chimistes relativement à la présence de l'oxyde de plomb dans des réactifs, et particulièrement dans la potasse à l'alcool.

Suivant M. Dupasquier, de Lyon, connu de l'Académie par des travaux intéressants dans plusieurs branches de la chimie, la potasse dite à l'alcool des fabricants de produits chimiques de Paris contiendrait de l'oxyde de plomb. Suivant M. Louyet, de Bruxelles, qui s'est occupé de recherches sur l'absorption de plusieurs matières délétères par les plantes, la potasse à l'alcool de la maison Robiquet, Boyveau et Pelletier en serait absolument dépourvue, mais elle contiendrait de petites quantités d'alumine, de silice de fer et de platine.

Sans prétendre m'ériger en juge entre MM. Dupasquier et Louyet, il est évident qu'il résulte de mes observations que des alcalis, potasse, soude, baryte, strontiane et chaux, dépourvus d'oxyde de plomb, conservés en solution dans des flacons de

verre plombeux, peuvent dissoudre une quantité notable de cet oxyde.

Enfin je crois utile, en terminant cette Note, de rappeler le passage suivant d'un Rapport fait à l'Académie : « Le grand » usage que l'on fait aujourd'hui dans plusieurs arts de compo» sés vénéneux, tels que sels arsenicaux, cuivreux, etc., etc., » doit éveiller l'attention ; car il est possible, par exemple, que » des eaux qui ont servi à laver des étoffes imprégnées de composi» tions arsenicales, aient dans quelque lieu une influence fâcheuse » sur les animaux. Il est possible que le même effet soit produit » par des matières contenant de l'arsenic qu'on aura enfouies, » et qui, disséminées par les eaux souterraines, pourront être » amenées à la surface du sol, loin du lieu où on les a dépo» sées. »

Je faisais le Rapport dans lequel se trouve le passage précédent, le 11 et le 18 mars 1839, et la même année je lus, dans les *Mémoires de la Société royale des Sciences, Lettres et Arts de Nancy*, de l'année 1838, qui venaient de paraître, une Note de M. Braconnot, intitulé : *Sur une circonstance qui peut induire en erreur dans la recherche de l'arsenic.* Voici le premier alinéa de cette Note : « Depuis environ trente ans qu'un fabri» cant de papier peint prépare ses couleurs avec diverses sub» stances minérales, plusieurs familles, habitant successivement » la maison voisine de son établissement, ont éprouvé les symp» tômes suivants, avec plus ou moins d'intensité : douleurs de » tête, lassitude, nausées, digestion pénible, coliques presque » continuelles, dévoiement, enflure et engourdissement des jam» bes, découragement, tristesse, à la suite desquelles affections » plusieurs membres de ces familles moururent. De nouvelles vic» times ayant encore succombé, il y a environ deux ans, on soup» çonna que l'eau du puits pouvait contenir des substances véné» neuses employées dans la fabrique ; mais l'examen que nous en » fîmes alors ne fit rien découvrir, et les habitants actuels de cette » maison continuèrent à faire usage de cette eau ; ils se rétablis» saient même sensiblement, lorsque tout à coup les symptômes » signalés ci-dessus se manifestèrent avec tant de violence, que » l'empoisonnement parut évident. Invités de nouveau, M. Si» monin et moi, à examiner l'eau de ce puits, il nous fut facile

» d'y reconnaître la présence de l'arsenic, lequel était associé à » de l'alcali, à de l'alumine et à une matière colorante. »

M. Braconnot termine sa Note « en invitant instamment » l'autorité chargée de la salubrité publique, à surveiller avec » le plus grand soin ces sortes de fabriques. »

Certes, si j'eusse connu, à l'époque où je rédigeai le Rapport que j'ai rappelé, la Note de M. Braconnot, je n'aurais pas manqué de la mentionner, comme une des preuves les plus fortes à l'appui du passage que j'ai cité.

Conclusions.

1° On voit qu'il est aussi nécessaire de soustraire les étoffes de laine au contact des matières plombeuses, qu'à celui des matières cuivreuses, lorsqu'elles doivent être soumises à l'action de la vapeur ou de l'eau chaude, pour conserver un fond blanc ou recevoir des couleurs claires.

2° Les étoffes de laine ou la colle qui a servi à l'encollage de leur chaîne, aussi bien que les étoffes de coton apprêtées avec une préparation de plomb, qui ont donné lieu aux phénomènes signalés dans cette Note, soumises à l'épreuve de l'eau d'acide sulfhydrique, que j'ai proposée il y a plusieurs années, donnent lieu à une coloration frappante pour tous les yeux, et propre conséquemment à prévenir les inconvénients qui pourraient résulter de la présence de l'oxyde de plomb.

3° Dorénavant, dans les recherches de chimie ou de médecine légale qui auraient le plomb ou ses composés pour objet, il est indispensable de soumettre, avant tout, les réactifs alcalins à des expériences propres à constater qu'ils sont exempts d'oxyde de plomb, et qu'ils n'en ont pas reçu du contact des vases de verre dans lesquels on a pu mettre leurs solutions.

Recherches sur une nouvelle classe des sels; par M. Ed. Fremy.

Des chimistes habiles ont examiné avec soin l'action que les composés oxygénés de l'azote exercent sur l'acide sulfureux. C'est à l'ensemble de leurs travaux qu'est dû le mode actuel de fabrication de l'acide sulfurique.

On sait aussi que M. Pelouze a fait connaître, dans son Mémoire sur les *nitrosulfates*, la composition et les propriétés des sels qui résultent de l'absorption du deutoxyde d'azote par les sulfites.

Mais on n'avait pas encore étudié l'action des acides azoteux et hypoazotique sur les sulfites; c'est cette question que j'ai traitée dans ce Mémoire; elle se rattache, comme on le voit, à l'histoire importante du soufre et de l'azote.

Je me propose seulement de donner ici les principaux caractères des nouveaux corps que j'ai découverts et de faire ressortir leur importance théorique.

Lorsqu'on fait arriver dans une dissolution concentrée de potasse, de l'acide sulfureux et de l'acide azoteux, ces deux acides ne se décomposent pas réciproquement, comme on aurait pu le croire, de manière à former un sulfate et du deutoxyde d'azote, mais s'unissent au contraire et donnent naissance à un nouvel acide, qui contient les éléments de l'acide sulfureux, de l'acide azoteux et de l'eau, et qui est formé par conséquent d'oxygène, de soufre, d'azote et d'hydrogène.

J'ai donné à ce nouvel acide le nom de *sulfammonique* qui rappelle sa composition et sa propriété caractéristique : cet acide, en effet, se décompose facilement en acide sulfurique et en ammoniaque.

Je ferai connaître d'abord les différents procédés de préparation des *sulfammonates*.

On peut obtenir les sulfammonates alcalins, en faisant arriver dans une dissolution alcaline, de l'acide sulfureux et de l'acide azoteux : ce dernier acide se produit, comme on le sait, dans la réaction de l'acide azotique sur l'amidon. L'acide hypoazotique agit dans cette circonstance comme l'acide azoteux.

On forme aussi des sulfammonates en mêlant deux dissolutions de sulfite et d'azotite.

Mais le meilleur procédé de préparation de ces nouveaux sels consiste à faire réagir de l'acide sulfureux sur un azotite que l'on a préalablement rendu très-alcalin.

Peu de sels se préparent avec plus de facilité que les sulfammonates, car on peut obtenir en quelques heures plusieurs cen-

taines de grammes de sulfammonate de potasse ou d'ammoniaque cristallisés.

J'arrive maintenant à l'examen des principaux sulfammonates.

Sulfammonate de potasse. — Lorsqu'on fait passer un courant d'acide sulfureux dans de l'azotite de potasse, la liqueur se trouble bientôt, et laisse déposer de longues aiguilles soyeuses de sulfammonate de potasse, qui est à peine soluble dans une eau alcaline.

On peut encore préparer ce sel par double décomposition, en traitant le sulfammonate d'ammoniaque par un sel de potasse.

Le sulfammonate de potasse est blanc, peu soluble dans l'eau froide : une partie d'eau à la température ordinaire n'en dissout que $\frac{1}{80}$. Il n'exerce pas d'action sur les réactifs colorés ; il n'a pas de saveur : il ne présente aucun des caractères des sels formés par les acides du soufre ou de l'azote.

La formule équivalente du sulfammonate de potasse fait comprendre ses principales réactions. Ce sel est représenté par la formule suivante :

$$7SO^3(SO^2, AzH^2), 4KO + 3HO.$$

Il contient donc un acide qui peut être considéré comme une combinaison d'acide sulfurique et de sulfamide.

Quelques chimistes admettent que le composé SO^2, AzH^2 peut se combiner avec l'acide sulfurique pour former des acides complexes ; l'acide sulfammonique vient donc se placer dans cette nouvelle classe d'acides, sur laquelle MM. Laurent et Persoz ont appelé récemment l'attention de l'Académie.

Il était facile de prévoir la décomposition que l'eau devait faire éprouver au sulfammonate de potasse.

On voit, en effet, que les éléments de l'eau suffisent pour le transformer en sulfate acide de potasse et en sulfate d'ammoniaque.

Cette transformation des sulfammonates en sulfates et en sels ammoniacaux est certainement le caractère le plus saillant de ces nouveaux sels. Lorsqu'on fait bouillir pendant quelques secondes du sulfammonate de potasse dans l'eau, la liqueur, qui était parfaitement neutre, prend immédiatement une réaction

acide, et ne contient plus en dissolution que du sulfate acide de potasse et du sulfate d'ammoniaque.

Je parlerai plus loin de la décomposition que l'eau froide pure fait éprouver au sulfammonate de potasse ; ce sel peut se conserver pendant un certain temps sans décomposition lorsqu'il est sec ; mais à la longue, l'eau de cristallisation qu'il contient le décompose en sulfate et en sel ammoniacal.

Les cristaux de sulfammonate de potasse, chauffés au rouge, donnent tous les produits de la décomposition du sulfate d'ammoniaque et du bisulfate de potasse.

Sulfammonate d'ammoniaque. — L'analyse de ce sel est venue confirmer complétement la composition du sel de potasse. Le sulfammonate d'ammoniaque a pour formule

$$7SO^3(SO^2, AzH^3)\,4(AzH^3, HO).$$

Ce sel se produit dans la réaction de l'acide sulfureux sur le nitrite d'ammoniaque.

Il est blanc, beaucoup plus soluble dans l'eau froide que le sel de potasse ; il se décompose dans les mêmes circonstances que le sulfammonate de potasse en sulfate acide d'ammoniaque. Un excès d'ammoniaque lui donne de la fixité.

Il sert à préparer, par double décomposition, le sel de potasse qui se précipite, dans ce cas, en longues aiguilles nacrées.

Les sulfammonates de baryte, de strontiane, de chaux, etc., peuvent se préparer par double décomposition ; ils sont peu solubles dans l'eau froide et se déposent en poudre cristalline. Il est difficile de les dessécher, car il arrive souvent que ces sels se décomposent spontanément en sulfate, en sulfate d'ammoniaque et en acide sulfurique libre.

Le sulfammonate de soude ne paraît pas se former avec facilité.

Le sulfammonate de plomb se prépare, par double décomposition, en présence d'un léger excès d'ammoniaque.

Les autres sulfammonates sont solubles dans l'eau.

Acide sulfammonique. — On peut isoler cet acide en traitant des sulfammonates de baryte ou de plomb par l'acide sulfurique étendu.

On obtient ainsi un acide soluble dans l'eau qui possède une saveur et une réaction fortement acides, et qui, dans son contact avec les bases, peut reproduire les sulfammonates.

L'acide sulfammonique se transforme rapidement, dans l'eau froide, en acide sulfurique et en bisulfate d'ammoniaque.

Nouveaux sels qui résultent de l'action de l'eau froide sur les sulfammonates. — J'ai dit précédemment que lorsqu'on fait bouillir des sulfammonates dans l'eau, on les décompose en sulfates et en ammoniaque. Avant d'arriver à ce dernier terme de décomposition, on passe par un état intermédiaire qui constitue une série de nouveaux sels, dont il me reste à faire connaître les propriétés et la composition.

Quand on abandonne pendant quelques heures des sulfammonates dans de l'eau froide, la liqueur devient fortement acide, contient un bisulfate en dissolution, et laisse déposer un nouveau sel qui présente la plus grande analogie avec le sulfammonate et qui appartient à une nouvelle classe de sels à laquelle je donne le nom de *sulfamidates*.

Sulfamidate de potasse. — Pour préparer ce sel, on abandonne le sulfammonate de potasse dans l'eau froide pendant quelques heures, ou bien on le traite par de l'eau à la température de 60 à 70 degrés, qui le dissout d'abord, mais qui laisse presque immédiatement déposer de belles lames cristallines de sulfamidate de potasse. L'eau mère est fortement acide, et retient en dissolution du bisulfate de potasse.

Ce sel a pour formule

$$5\,SO^3\,(SO^2, AzH^2)\,3\,KO,$$

le sulfammonate étant représenté par

$$7\,SO^3\,(SO^2, Az\,H^2)\,4\,KO + 3\,HO.$$

Les analyses, dont je passe ici les détails, prouvent que ces deux sels ne diffèrent que par 1 équivalent de bisulfate de potasse.

Le sulfamidate de potasse est blanc, peu soluble dans l'eau qui n'en dissout que 1/60 à la température ordinaire. Il présente quelques caractères communs avec le sulfammonate.

Il se décompose comme lui, dans l'eau bouillante, en sulfate acide de potasse et en sulfate d'ammoniaque.

Comme le sulfamidate de potasse ne contient pas d'eau de cristallisation, il peut se conserver indéfiniment sans altération ; lorsqu'on le chauffe au rouge, il se décompose en dégageant de l'acide sulfureux, de l'ammoniaque et du soufre.

On prépare le sulfamidate d'ammoniaque en abandonnant pendant quelques heures le sulfammonate d'ammoniaque dans l'eau froide.

Ce sel est très-soluble, cristallise difficilement et peut être considéré comme un nouveau réactif des sels de potasse, qu'il précipite en formant un sulfamidate de potasse peu soluble. Il est décomposé par l'eau bouillante en sulfate acide d'ammoniaque.

Les sulfamidates de baryte, de strontiane, de chaux, etc., se préparent par double décomposition et paraissent, en général, plus stables que les sulfammonates.

Tels sont les faits nouveaux que je voulais avoir l'honneur de soumettre à l'Académie ; je résumerai en peu de mots les conséquences théoriques qui résultent de ces recherches.

On voit d'abord que les acides azoteux et hypoazotique exercent sur les sulfites une action toute spéciale et qui ne présente aucune analogie avec celles des autres combinaisons oxygénées de l'azote.

En effet, l'acide azotique transforme les sulfites en sulfates, et dégage du gaz rutilant.

Le deutoxyde d'azote est absorbé intégralement par les sulfites, et donne naissance aux nitrosulfates ; tandis que les acides azoteux et hypoazotique, en agissant sur les sulfites, forment une nouvelle série d'acides qui sont composés de soufre, d'oxygène, d'azote et d'hydrogène, et qui, sous l'influence seule de l'eau, se transforment en acide sulfurique et en ammoniaque. Ces corps présentent une analogie évidente avec ceux qui se produisent dans la combinaison de l'acide sulfurique anhydre avec l'ammoniaque, et qui ont été examinés avec tant de soin par MM. H. Rose et Jacquelain.

La production de l'ammoniaque dans la réaction de l'acide azoteux sur les sulfites est, je crois, un fait inattendu, qui peut cependant se rattacher à des observations précédentes.

Ne sait-on pas, effet, que lorsque l'acide azotique agit avec énergie sur quelques métaux ou sur certaines matières organiques, on observe souvent la formation de l'ammoniaque?

Je rappellerai aussi que MM. Pelouze et F. Boudet ont prouvé que l'acide hypoazotique, en solidifiant certaines huiles, produit un corps azoté qui présente tous les caractères d'un amide.

Ces faits ne resteront pas isolés : je me propose de démontrer, dans une prochaine communication, que les acides azoteux et hypoazotique ne doivent pas être considérés uniquement comme des agents d'oxydation, mais que l'azote contenu dans ces acides peut, en se combinant avec l'hydrogène, former dans quelques cas des sels ammoniacaux, et dans d'autres de véritables amides.

Les recherches dont j'ai fait connaître aujourd'hui les principaux résultats dépendent donc d'un travail général dans lequel j'examinerai le mode d'action des acides azoteux et hypoazotique sur les différents corps.

Sur un nouvel oxyde de chrome; par M. Eug. Peligot.

On sait qu'en faisant passer un courant de chlore sur un mélange d'oxyde de chrome et de charbon, on obtient un chlorure qui se sublime en belles écailles de couleur violette. Ce composé correspond au sesquioxyde de chrome $Cr^2 O^3$; sa composition, ainsi que j'ai pu le constater par de nouvelles analyses, est représentée par la formule Cr^2Cl^3.

Mais ce produit n'est pas le seul corps chloré qui prenne naissance dans cette opération ; sa formation est précédée de celle d'un autre chlorure qui paraît avoir échappé à l'attention des chimistes, et qui se présente sous la forme de cristaux très-fins, blancs et soyeux, habituellement mélangés avec du charbon et de l'oxyde de chrome; ces cristaux verdissent immédiatement quand on les expose au contact de l'air, et se changent en peu d'instants en une liqueur verte; ils absorbent tout à la fois de l'oxygène et de l'eau à l'atmosphère. Les analyses que j'ai faites de ce chlorure ne laissent aucun doute sur sa nature ; il est composé de 1 équivalent de métal et de 1 équivalent de chlore Cr Cl ; il correspond par conséquent à un degré d'oxydation du chrome Cr O inconnu jusqu'à ce jour.

Ce même corps prend naissance quand on fait passer un courant d'hydrogène sur du chlorure de chrome violet chauffé au rouge sombre ; il se dégage de l'acide chlorhydrique, et il reste une masse cristalline blanche ; en opérant à une température plus élevée, cette masse entre en fusion et présente, après son refroi-

dissement, une texture fibreuse. Un chimiste allemand, M. Moberg, a étudié, en 1843, l'action de l'hydrogène sur le chlorure de chrome violet; il a méconnu d'ailleurs la nature du composé qui résulte de cette action, et qu'il n'a pas obtenu à l'état de pureté. Mes expériences sur le protochlorure de chrome produit par le chlore, l'oxyde de chrome et le charbon sont de 1842, ainsi que je puis l'établir par le témoignage de plusieurs chimistes auxquels j'ai communiqué, dès cette époque, les résultats de mes analyses.

Le protochlorure de chrome, préparé par l'un ou par l'autre de ces procédés, offre les propriétés suivantes : mis en contact avec l'eau, il se dissout immédiatement; si l'eau est aérée et si l'on opère en présence de l'air, la dissolution est verte; *elle est bleue* lorsqu'on évite entièrement l'influence de l'oxygène.

Je ne connais aucun corps qui soit altéré plus rapidement que ce composé par le contact de l'oxygène; aussi, pour étudier ses réactions, faut-il opérer constamment avec de l'eau privée d'air par l'ébullition et dans une atmosphère d'acide carbonique.

La dissolution verte qui résulte de l'action de l'air et de l'eau sur le protochlorure de chrome possède la singulière propriété de dissoudre, avec grand dégagement de chaleur, une quantité considérable de chlorure de chrome violet; ce dernier corps, quand il est pur, est entièrement insoluble dans l'eau et dans les acides; cette propriété du chlorure blanc, lequel accompagne habituellement le chlorure violet, quand celui-ci est préparé par la méthode ordinaire, a jeté beaucoup d'incertitude sur les véritables caractères de ce dernier corps, que certains auteurs considèrent comme très-soluble dans l'eau et comme produisant une dissolution verte, tandis que d'autres lui contestent avec raison cette solubilité.

Quand le protochlorure de chrome a été préparé par le sesquichlorure et l'hydrogène, on remarque que sa dissolution dans l'eau est accompagnée d'un dégagement d'hydrogène; cette décomposition de l'eau, qui d'ailleurs est peu considérable, semble indiquer l'existence d'un sous-chlorure qui résulterait, comme le sous-chlorure d'uranium, de l'action prolongée de l'hydrogène sur le protochlorure.

La potasse donne, avec la dissolution bleue de protochlorure

de chrome un précipité brun qui est probablement l'hydrate de protoxyde, correspondant à ce chlorure; l'ammoniaque donne un précipité de même nature; un excès d'ammoniaque fournit une dissolution bleue qui, sous l'influence de l'air, devient violette et finit par acquérir une couleur rouge.

Le monosulfure de potassium précipite en noir la dissolution de protochlorure de chrome.

En versant dans cette même liqueur bleue une dissolution d'acétate de soude ou de potasse, on voit apparaître immédiament de petits cristaux rouges et transparents, qui se réunissent rapidement au fond du vase. Ces cristaux se détruisent quand on les expose pendant quelques instants au contact de l'air; mais il est possible, en employant des précautions minutieuses que j'indiquerai dans mon Mémoire, de les obtenir dans un état de pureté très-satisfaisant; leur aspect, quand ils sont secs, rappelle celui du protoxyde de cuivre.

Ce corps est l'*acétate de protoxyde de chrome*, dont la composition, d'après quatre analyses qui s'accordent très-bien entre elles, est représentée par la formule

$$C^4H^3O^3, CrO, HO.$$

La détermination du carbone de ce sel, que j'ai faite avec un soin extrême, m'a permis de soumettre à une épreuve rigoureuse le nombre qui représente le poids atomique du chrome; j'ai tout lieu de penser que ce nombre n'est pas exact; il est notablement trop fort; je communiquerai très-prochainement à l'Académie les résultats qui m'autorisent à émettre cette assertion.

J'ai analysé un autre sel de protoxyde de chrome dont l'existence semble devoir jeter beaucoup de lumière sur la nature de cet oxyde; c'est un sulfate double de protoxyde de chrome et de potasse dont la composition est représentée par la formule

$$SO^3, KO + SO^3, CrO + 6HO,$$

qui est celle d'un grand nombre de sulfates doubles. Le protoxyde de chrome est probablement isomorphe avec la magnésie et plusieurs oxydes de même constitution; le chrome offrira donc le caractère remarquable d'un triple isomorphisme : celui de son protoxyde $Cr O$ avec ses oxydes; de son sesquioxyde $Cr^2 O^3$ avec l'albumine, le peroxyde de fer, etc.; de l'acide chromique $Cr O^3$ avec l'acide sulfurique.

Recherches sur la composition chimique du parenchyme pulmonaire, et des tubercules dans leurs différents états. Présence accidentelle du cuivre dans le parenchyme pulmonaire. Analyse d'un foie gras.

Par M. Félix Boudet.

Mémoire lu à l'Académie royale de Médecine.

« Il n'est point à ma connaissance, dit M. Berzélius dans son traité de chimie, qu'on ait fait aucune expérience pour constater la manière dont le parenchyme pulmonaire se comporte à l'égard des réactifs. »

Ainsi, comme on le voit par cet aveu d'un savant illustre, la nature chimique du tissu du poumon est restée tout à fait inconnue jusqu'à ce jour, et cependant quel organe est plus essentiel à la vie que celui qui préside à la respiration, quel organe appelle d'une manière plus pressante les investigations de tout genre que celui au sein duquel s'accomplissent les mystères de l'hématose, que celui dont les altérations pathologiques sont si fréquentes, si variées, et le plus souvent si funestes, qu'elles produisent plus de ravages parmi les populations de nos climats que toutes les autres maladies ensemble ?

Frappé de ces considérations, sollicité par mon frère, Ernest Boudet, qui, occupé depuis longtemps de recherches générales sur les tubercules pulmonaires, éprouvait le besoin de s'aider dans cette vaste et difficile étude, des ressources que la chimie pouvait lui offrir, je n'ai pas hésité, en me laissant guider par ses connaissances spéciales, et en opérant sur les matériaux qu'il m'a fournis, à entreprendre, sur le parenchyme pulmonaire et la plus grave de ses altérations, le travail dont je vais avoir l'honneur de soumettre les premiers résultats au jugement de l'académie.

« Le poumon, dit M. Cruveilhier, dans son Anatomie descriptive, est le groupement d'une multitude innombrable de lobules réunis par un tissu cellulaire séreux, et formés eux-mêmes de cellules et de vésicules qui communiquent toutes entre elles ; chaque lobule est un véritable poumon, reçoit un canal aérien,

un vaisseau artériel, et émet plusieurs veines et des vaisseaux lymphatiques. » D'après cette manière de voir, le tissu du poumon est très-complexe pour l'anatomiste, qui y distingue des lobules, des cellules, du tissu cellulaire interlobulaire et divers ordres de vaisseaux ; aux yeux du chimiste, dont le but est de reconnaître les caractères particuliers de la matière spéciale dont il est formé, sa constitution paraît plus simple en quelque sorte : le chimiste en effet peut faire abstraction des vaisseaux divers qui se ramifient dans son sein et regarder le tissu cellulaire interlobulaire et le tissu qui forme les cellules, comme la substance propre du parenchyme pulmonaire, celle qui doit être le siége des altérations particulières qu'il présente, et l'objet de l'analyse.

Ce tissu spécial, quelle idée s'est-on faite jusqu'ici de sa nature ?

« On ne saurait y admettre de fibres musculaires, dit M. Cruveilhier, l'anatomie ne peut pas les démontrer, la physiologie les repousse ; d'après l'opinion la plus probable, il est formé par du tissu cellulaire dense, ou si l'on veut par du tissu fibreux élastique, sur les parois duquel se ramifient les vaisseaux sanguins. »

Ainsi, au point de vue des anatomistes, et c'est le seul sous lequel il soit possible de le considérer, le parenchyme pulmonaire est formé de tissu cellulaire ; et que sait-on du tissu cellulaire lui-même ? bien peu de chose, car l'anatomie ne reconnaît dans ce tissu qu'un seul élément, et la chimie ne lui assigne pas d'autre caractère que de se transformer facilement en gélatine.

Or, si l'on chauffe une certaine quantité de substance pulmonaire avec de l'eau distillée, on obtient bientôt une liqueur opaline, visqueuse, qui précipite abondamment la noix de galle, le chlorure mercurique, se prend en gelée par le refroidissement, et offre, en un mot, les caractères d'une dissolution gélatineuse. D'autre part, vient-on à malaxer dans un nouet de linge un fragment de poumon d'homme, sous un filet d'eau distillée froide, et à filtrer la liqueur sanguinolente, on voit que cette liqueur, précipitée légèrement à froid par l'acide acétique, donne, si on la chauffe, un coagulum abondant d'hématosine et d'albumine, et après la séparation de ce coagulum, précipite encore, surtout à chaud, par l'acide acétique, comme si elle tenait en dissolution une petite quantité de caséine.

Lorsque l'action de l'eau froide sur le parenchyme pulmonaire est épuisée, on trouve dans le nouet une substance fibreuse, élastique, formée par les vaisseaux et la trame du parenchyme pulmonaire ; cette substance se comporte avec les acides sulfurique, chlorhydrique et acétique, comme la fibrine, et en offre les propriétés.

Ainsi, au moyen de l'eau seule, on parvient à reconnaître dans le poumon de la fibrine, de l'albumine, une substance qui offre le caractère essentiel de la caséine et enfin de la gélatine.

En appliquant ensuite à son analyse, l'alcool et l'éther sulfurique, on peut en extraire :

De la graisse non saponifiée ;

Des acides oléique et margarique libres ;

De l'oléate et du margarate de soude ;

Des matières extractives ;

Une substance, soluble dans l'alcool et l'éther bouillant, tout à fait insoluble dans l'alcool froid, et offrant les caractères attribués par M. Frémy à l'acide cérébrique :

De l'acide lactique libre ;

Et de la cholestérine dans la proportion d'un demi-centième environ du poids de la substance pulmonaire séchée à 100 degrés.

Le rapport de l'eau à cette même substance est d'ailleurs de 82 à 18, et les cendres qui forment un centième environ du poids du poumon humide sont composées de 0,78 de chlorure, sulfate, phosphate et carbonate sodiques, et de 0,22 environ de silice, oxyde de fer, carbonate et phosphate calciques (1).

---

(1) Lorsque je calcinai pour la première fois du parenchyme pulmonaire, les cendres m'offrirent une couleur vert-bleuâtre qui m'y fit soupçonner l'existence du cuivre. Je les traitai immédiatement par l'eau distillée, et le résidu, dissous dans l'acide nitrique pur et additionné ensuite d'ammoniaque, prit une couleur bleue intense qui confirma mes prévisions. La liqueur fut alors saturée par l'acide nitrique et précipitée par le cyanure jaune de potassium. Le dépôt, recueilli avec soin et calciné dans la cavité d'un charbon, à la flamme du chalumeau, fut bientôt réduit en un culot de cuivre métallique.

L'incinération avait été faite dans une capsule de platine ; et les diverses opérations subséquentes exécutées avec des réactifs purs dans

L'analyse du poumon de veau m'a fourni des résultats fort analogues ; j'en ai retiré de la cholestérine et de l'acide cérébrique, et j'ai également constaté l'existence de ces deux matières dans les poumons du bœuf et dans ceux d'un fœtus de neuf mois, mort avant d'avoir respiré.

La cholestérine et l'acide cérébrique sont donc au nombre des principes constituants du parenchyme pulmonaire, et on ne saurait prétendre que la cholestérine n'appartient pas au poumon lui-même, et n'est fournie à l'analyse que par le sang dont cet organe est toujours plus ou moins imprégné, car j'ai constaté, par une expérience directe, que, dans le sang, la cholestérine forme environ 0,001 du poids de la matière solide, et que par conséquent sa proportion s'y trouve à peu près cinq fois moindre que dans la substance pulmonaire.

Si l'on compare ces résultats à ceux que l'analyse de la chair musculaire a fournis à MM. Berzélius et Braconnot, en admettant toutefois qu'aucune substance particulière n'a échappé à mes recherches, on voit que le parenchyme du poumon est principalement formé, il est vrai, comme la chair musculaire, de fibrine, d'albumine, de tissu cellulaire susceptible de se

---

des vases de verre, ne permettaient pas de douter que le cuivre obtenu n'appartînt à la substance pulmonaire que j'avais examinée.

Quelle était l'origine de ce cuivre ? pouvait-il être considéré comme un élément normal et constant de la substance pulmonaire, ou bien y avait-il été accidentellement introduit ? Pour décider cette question, j'ai soumis à la même série d'épreuves que précédemment, plusieurs fragments de parenchyme pulmonaire, fournis par des sujets différents, mais il m'a été impossible de découvrir dans leurs cendres les moindres traces de cuivre. Il devenait dès lors extrêmement probable que le cuivre avait été accidentellement porté dans les poumons du sujet qui avait fourni les matériaux de ma première analyse. Je cherchai, à l'appui de cette supposition, quelques documents relatifs à la profession qu'il avait exercée et aux circonstances qui avaient précédé sa mort. Mais en consultant les notes recueillies à la Charité par mon frère qui avait suivi le malade, j'appris que c'était un homme de 60 ans, mort 8 jours après son entrée à l'hôpital où il s'était fait inscrire sous le titre d'ingénieur, et qu'il avait exercé la profession d'architecte. Rien dans ces données n'autorise à penser qu'il ait été soumis à des émanations cuivreuses. Quoi qu'il en soit, je me contente de signaler ce fait sans prétendre en tirer aucune conséquence générale.

transformer en gélatine, de matières extractives, d'acide lactique libre, de phosphate calcaire, de sels alcalins solubles, et s'en rapproche beaucoup sans doute, mais qu'il en diffère cependant d'une manière notable, parce qu'il renferme, en outre des acides oléique et margarique libres et combinés à la soude, une matière particulière qui offre tous les caractères de l'acide cérébrique ; et enfin de la cholestérine, toutes substances qui n'ont pas été signalées dans la chair musculaire.

La composition normale du poumon étant ainsi établie, il devenait intéressant d'étudier les modifications qu'il peut éprouver dans les maladies particulières à cet organe, les productions anormales qui peuvent s'y développer, et surtout de soumettre à une analyse comparative la substance tuberculeuse que l'on y rencontre si fréquemment : un pareil travail ne semble-t-il pas en effet devoir jeter quelques lumières sur la nature de ces altérations, et venir utilement en aide aux pathologistes pour reconnaître l'origine, la constitution et le mode de développement des tubercules ?

Quelques essais, dans cette voie, avaient déjà été tentés en Allemagne où diverses analyses des tubercules pulmonaires ont été publiées par M. Hecht, M. Wood, et particulièrement par M. Preuss, de Berlin, qui attribue la composition suivante à des tubercules qui avaient été extraits des poumons d'un enfant de deux ans, mort de phthisie.

100 parties de ces tubercules séchés à 100 degrés ont fourni :

Cholestérine soluble dans l'alcool bouillant		4,94
Oléate de soude soluble dans l'eau et l'alcool à froid		13,50
Matière particulière. Sel marin. Lactate et sulfate de soude.	le tout soluble dans l'eau et l'alcool à froid	8,46
Caséine, sel marin, sulfate et phosphate de soude	le tout soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool	7,90
Caséine insoluble, oxyde de fer, phosphate de chaux, carbonate de chaux, magnésie, soufre		65,11
		99,91

Ces données étaient dignes d'attention, sans doute, mais elles demandaient tout à la fois à être complétées et contrôlées par de nouvelles expériences : je n'ai pas hésité à les entreprendre. Or, il résulte de mes recherches que le tubercule pulmonaire à l'état de crudité donne de la gélatine lorsqu'on le soumet à l'action prolongée de l'eau bouillante, et que si on le traite par l'eau froide, il lui cède :

De l'albumine ;

Une matière précipitable par l'acide acétique, analogue à celle que nous avons déjà signalée dans le poumon normal sous le nom de caséine ;

Et qu'il se réduit à une substance qui offre les caractères de la fibrine.

L'alcool à son tour extrait de la matière tuberculeuse :

Des acides oléique et margarique ;

De la graisse neutre (oléine et margarine) ;

De l'acide lactique libre ;

Du lactate de soude ;

Des matières extractives ;

De l'acide cérébrique,

Et une proportion de cholestérine qui forme à peu près les 0,045 millièmes ou près de 1/20e de la masse tuberculeuse considérée à l'état sec (1).

Les cendres sont composées principalement de chlorure de sodium et de phosphate de chaux ; elles renferment en outre un peu de carbonate de chaux, du sulfate et du carbonate de soude, de la silice et de l'oxyde de fer (2).

---

(1) Deux analyses faites au laboratoire de M. Thénard ont donné pour le tubercule cru : matière animale 98,15 ; chlorure de sodium, phosphate et carbonate de chaux 1,85 ; oxyde de fer, des traces. (*Traité de l'auscultation médiate*, par Laennec. Note de M. Andral, p. 145, tome II.)

(2) L'acide lactique a été obtenu en très-petite quantité ; cependant après avoir été isolé des matières grasses, au moyen de l'eau, et des chlorure et lactate sodiques à l'aide de l'éther, il a pu être ramené à l'état sirupeux. Il ne précipitait alors ni le nitrate de baryte, ni celui d'argent. Je me suis assuré d'ailleurs qu'il ne contenait pas d'acide acétique et que la chaleur le détruisait entièrement sans qu'il laissât d'autre résidu qu'une trace de cendre alcaline, formée sans doute par une petite quantité de lactate de soude échappée à l'action de l'éther.

Ces résultats sont remarquables par leur simplicité et leur grande analogie avec ceux que fournit l'analyse du parenchyme pulmonaire à l'état sain ; le tubercule n'en est distingué en effet par aucun produit spécial, et sauf des différences dans les proportions des principes dont ils sont formés l'un et l'autre, et particulièrement du chlorure de sodium qui abonde dans la matière tuberculeuse, du phosphate de chaux qu s'y rencontre au contraire en faible quantité, et de la cholestérine qui s'y est accumulée au point qu'elle y existe en proportion dix fois plus grande que dans le poumon, il semble que les caractères physiologiques qui distinguent si nettement la substance pulmonaire de celle des tubercule, ne sont pas en rapport avec leur composition chimique. Observons toutefois que l'existence dans le tubercule d'un vingtième de son poids de cholestérine mérite d'être prise en considération. La cholestérine, en effet, se trouve dans les calculs biliaires qu'elle constitue presque entièrement, et dans un si grand nombre d'autres productions pathologiques d'origines très-diverses, telles que les tumeurs du cerveau, de l'utérus, les kystes de l'ovaire, que sa présence en proportion notable dans un organe semble y être constamment associée à un grave désordre ; sa découverte dans les tubercules ne signale-t-elle, pas en outre, un lien commun entre eux et les autres productions pathologiques dont la cholestérine fait également partie, et ne peut-elle pas mettre sur la voie de reconnaître entre toutes ces matières anormales, des rapports qui doivent un jour éclairer les physiologistes sur leur formation et leur nature ? D'ailleurs, la fréquence avec laquelle cette substance si remarquable par ses caractères physiques, son point de fusion élevé et surtout sa richesse en carbone et en hydrogène, se présente dans l'économie, doit attirer l'attention sur elle et engager à rechercher le rôle qu'elle peut y remplir.

Une observation qui, tout étrangère qu'elle paraît à l'analyse du poumon et de ses tubercules, doit cependant trouver ici sa place, vient ajouter un nouvel intérêt à cette recherche.

On sait que chez la plupart des phthisiques, le foie offre un aspect particulier qui l'a fait qualifier de *foie gras*, bien qu'on n'ait tenté aucune expérience précise pour déterminer sa composition. Mon frère ayant eu occasion de trouver sur le cadavre d'un

adulte mort de phthisie tuberculeuse, un foie tellement léger qu'il se soutenait à la surface de l'eau, m'en remit une portion pour que j'en fisse l'analyse.

Le tissu de cet organe était d'un jaune fauve ; épuisé par l'éther, il lui a cédé à peu près le tiers de son poids d'une graisse molle, formée d'oléine, de margarine et de cholestérine ; sa composition était telle d'ailleurs qu'elle peut être représentée en centièmes par :

Eau	55,15
Matière animale séchée à 100°	13,82
Graisse formée d'oléine et de margarine et légèrement acide	30,20
Cholestérine	1,33
	100,00

Pour avoir un terme de comparaison, j'ai fait l'analyse du foie sain d'un homme de 40 ans mort d'une fracture du crâne, et je l'ai trouvé formé de :

Matières grasses saponifiables	1,60
Cholestérine	0,17
Matières extractives solubles dans l'éther	0,84
Matière animale séchée à 100°	21,00
Eau	76,39
	100,00

En comparant ces données on reconnait que le foie en passant à l'état gras s'est dénaturé d'une manière si profonde que la proportion de la matière grasse saponifiable y est devenue 18 fois plus considérable, que la proportion de cholestérine s'y est élevée de 1 à 8, que la matière animale s'est presque réduite à la moitié de son poids normal, et qu'elle n'a pas même conservé avec l'eau le même rapport que dans le foie sain.

Ici, comme on voit, la cholestérine tient encore une place importante, puisque son poids est devenu sensiblement égal au dixième de la matière animale du foie lui-même.

Il ressort de cette observation incidente, que sous l'influence de la phthisie pulmonaire, en même temps que la cholestérine s'accumule dans les tubercules, elle s'accumule aussi dans le foie où on la trouve associée à une énorme proportion de matière grasse, fait curieux, sans doute, mais qui semble pouvoir s'ex-

pliquer, si l'on considère que l'oléine, la margarine et surtout la cholestérine qui contient 97 pour 100 de carbone et d'hydrogène, sont des matières très-riches en éléments combustibles, qui exigeant une proportion considérable d'oxygène pour être brûlées, ne peuvent l'être qu'autant que la respiration est complète et active, et doivent nécessairement se trouver en excès dans le sang et être déposées par ce liquide dans les parenchymes auxquels il se distribue, dès que la respiration devenant gênée et imparfaite, l'oxygène leur fait défaut (1).

Le poumon n'est pas le seul de nos organes qui offre des tubercules; on en rencontre encore dans la plupart des autres, et aux yeux des pathologistes, ces tubercules offrent une très-grande analogie entre eux. Cette analogie soutient-elle l'épreuve de l'analyse chimique? Telle est la question que je me suis posée et dont j'ai déjà commencé l'étude en soumettant à quelques essais, des tubercules des ganglions bronchiques et mésentériques, les seuls qui aient été jusqu'à présent à ma disposition. Ces premières recherches, tout incomplètes qu'elles sont, confirment déjà la ressemblance observée par les pathologistes entre les tubercules d'origines diverses; ceux des ganglions bronchiques et mésentériques se comportent en effet avec l'eau et l'alcool comme ceux du poumon, et leur abandonnent les mêmes produits, parmi lesquels figurent les acides oléique, margarique et lactique libres et combinés, de la cholestérine et de l'acide carbonique.

La composition des cendres ne présente pas non plus de notables différences.

Les tubercules sont loin de présenter toujours les mêmes caractères: ils éprouvent au contraire de nombreuses et remarquables modifications dans leur constitution intime; ainsi par exem-

---

(1) Dans une des notes dont il a enrichi le *Traité de l'auscultation médiate* de Laennec, t. II, p. 60, M. Andral s'exprime ainsi :

La dégénération graisseuse du foie est une altération qui se rencontre presque exclusivement chez les individus dont les poumons contiennent des tubercules, et, chose singulière, elle est plus fréquente chez ces malades parmi les femmes que parmi les hommes. Quel est donc le singulier rapport qui unit la production de la matière tuberculeuse dans les poumons avec le dépôt d'une matière grasse dans le foie?

ple, et pour ne citer que les formes les plus saillantes qu'ils affectent, on en distingue à l'état cru, à l'état caséeux, à l'état de ramollissement, à l'état de concrétion pierreuse. Leur examen chimique sous ces différents états se rattachait nécessairement à l'objet de mes recherches, et j'ai dû profiter des matériaux que mon frère a pu recueillir en cherchant dans les poumons des traces de phthisies guéries, pour commencer cette étude intéressante.

On a vu que la matière tuberculeuse à l'état cru, cédait à l'eau une certaine quantité de caséine soluble; il était curieux de reconnaître si dans cet état particulier que mon frère a cru pouvoir à priori, et en se fondant seulement sur des caractères physiques, nommer *état caséeux*, la caséine soluble s'y trouvait effectivement en plus grande proportion. Dans ce but j'ai soumis à l'action de l'eau distillée froide une certaine quantité de tubercules caséeux qui avaient été rencontrés dans les ganglions bronchiques, et à la face externe des plèvres chez un enfant de dix ans. La liqueur filtrée et portée à l'ébullition a fourni un coagulum albumineux qui a été séparé; elle précipitait alors très-abondamment par l'acide acétique, et le précipité était soluble dans un grand excès du même acide. Évaporée à une douce chaleur elle se couvrait bientôt de pellicules entièrement semblables à celles que fournit une dissolution de caséine en pareille circonstance. Voulant pousser plus loin la comparaison de cette matière avec la caséine du lait, j'ai précipité la dissolution par l'acide sulfurique, et en même temps, j'ai coagulé à l'aide du même acide, unecertaine quantité de lait. Les deux précipités traités par le carbonate de baryte, et repris ensuite par l'eau froide, ont reproduit des liqueurs également douées de la propriété de précipiter par l'acide acétique et de fournir des pellicules par l'évaporation.

La matière tuberculeuse à l'état caséeux qui vient d'être examinée offrait une réaction alcaline; elle a été partagée au moyen de l'eau en deux parties, l'une soluble, qui nous a offert les caractères de la caséine, l'autre insoluble; celle-ci, parfaitement dépouillée de tout ce qu'elle pouvait céder à l'eau distillée, a été abandonnée à elle-même dans une capsule sous une cloche. Au bout de quinze jours elle répandait une odeur

prononcée de fromage, réagissait sur le tournesol à la manière des alcalis, et cédait à l'eau froide une nouvelle proportion de matière précipitable, surtout à chaud, par l'acide acétique, comme si sous l'influence de la fermentation une petite quantité de caséine soluble avait pris naissance.

Serait-ce tirer de cette remarque une induction trop hasardée que de supposer que la matière tuberculeuse à l'état cru est en partie formée de caséine insoluble, et que dans les tubercules ramollis elle devient soluble à la faveur de l'alcali qui s'y développe ?

Quoi qu'il en soit, les observations précédentes ne sont pas les seules qui m'aient démontré l'existence de la caséine soluble, en proportion assez considérable dans les tubercules mous ; je l'ai rencontrée une seconde fois, avec tous ses caractères dans une portion de substance tuberculeuse ramollie provenant d'une altération du rachis chez un jeune enfant ; elle y était accompagnée d'ailleurs de graisse, de cholestérine et d'acide cérébrique.

Après ces premières transformations des tubercules, il en est deux autres qui ont particulièrement fixé mon attention et dont l'étude m'a conduit à quelques résultats intéressants. Les tubercules, en effet, peuvent se transformer en une matière d'apparence calcaire, plâtreuse, ou bien se dessécher en quelque sorte, dégénérer en une substance sèche friable, composée de parties organiques et inorganiques, qui tantôt subit une modification plus complète et passe à l'état calcaire proprement dit, tantôt s'arrête définitivement à cette forme mixte.

0gr.,82 de ces tubercules mixtes ont été exposés à la température de 100° ; ils se sont réduits à 0gr.,43, qui par la calcination ont donné 0gr.,22 de cendres. Ces cendres n'ont cédé à l'eau que 0gr.,02 centigr. de sulfate et chlorure sodiques ; le résidu faisait une vive effervescence avec les acides, et se composait de carbonate et de phosphate de chaux.

La transformation *calcaire* des tubercules est une des plus communes et des plus remarquables parmi celles que mon frère a étudiées dans ses recherches sur la phthisie. « Bien qu'elle n'ait pas été admise par tous les observateurs, rien, dit-il (1), ne m'a

(1) Recherches sur la guérison naturelle ou spontanée de la phthisie pulmonaire, in 4°, 1844, chez Béchet.

paru plus évident que cette transformation. J'ai pu suivre, en effet, au milieu de tubercules parfaitement caractérisés, ce dépôt de grains durs, pierreux, d'abord demi-transparents ou opaques et d'une petitesse extrême, plus tard grossissant, s'agglomérant de manière à envahir peu à peu du dedans au dehors toute la masse tuberculeuse. L'examen microscopique m'a conduit aux mêmes conclusions. Ainsi au centre des tubercules, dans lesquels, au toucher ou à l'œil nu, il était impossible de reconnaître la présence de grains calcaires, j'ai vu très-distinctement, au microscope, de petites granulations opaques, irrégulières, qui n'étaient autre chose que des rudiments de matière pierreuse. »

Ces concrétions ne paraissent pas avoir été jusqu'ici étudiées sérieusement sous le point de vue chimique, et on les a considérées comme essentiellement formées de phosphate calcaire, associé à une petite quantité de matière animale (1); elles semblaient donc se confondre en quelque sorte avec la substance qui constitue les os. Un examen attentif m'a bientôt montré que leur composition était plus complexe et plus intéressante qu'on ne l'avait imaginé.

Une certaine quantité de ces concrétions d'apparence calcaire, de couleur blanchâtre, recueillies sur différents sujets et détachées avec soin de la matière animale, ont été d'abord séchées à 100°, puis réduites en poudre et soumises à la calcination qui leur a fait à peine éprouver une perte de 1 pour 100 de leur poids.

1 gramme de cette poudre, épuisée par l'eau distillée, lui a cédé :

Sels solubles.	0gr.,701
et a laissé un résidu pesant.	0, 295
	0, 996

Ce résidu était principalement formé de phosphate de chaux, 70 pour 100; il contenait, en outre, une proportion notable de

(1) Quelquefois, dit M. Laennec, on trouve de petits tubercules plus ou moins complétement détruits par l'absorption, et remplacés par du phosphate calcaire à l'état terreux ou ostéopétré, qui semble avoir été exhalé à mesure que la matière tuberculeuse était résorbée. (*Traité de l'auscultation médiate*, t. II, p. 145.)

carbonate de la même base, de la silice et des traces d'oxyde de fer.

Les sels solubles étaient à base de soude ; cependant le chlorure de platine et l'acide tartrique ont permis d'y reconnaître un peu de potasse ; c'était :

Du chlorure de sodium. . .	0,280,89
Du phosphate de soude. . . .	0,282,90
Du sulfate de soude.	0,137,00
	0,700,79

J'ai également analysé des concrétions calcaires extraites des tubercules des ganglions bronchiques, et leur composition s'est trouvée tout à fait analogue à celle des concrétions pulmonaires.

La substance sur laquelle j'ai opéré était formée de la réunion d'un grand nombre de petits grains qui avaient été successivement recueillis dans l'alcool, et qu'accompagnaient encore quelques débris organiques. Le tout a été versé dans une capsule et évaporé ; dès qu'une partie de l'alcool a été dissipée et que la liqueur est devenue aqueuse, des gouttelettes d'une graisse acide sont venues nager à la surface ; l'évaporation a été poussée jusqu'à siccité, et le résidu calciné, d'un blanc très-légèrement grisâtre, a été soumis à l'analyse.

Un gramme de cette matière a été divisé par l'eau en :

Sels solubles..	0gr.,517
Résidu insoluble.	0, 482
	0, 999

lse sels solubles étaient :

Chlorure de sodium.	0gr.,205
Phosphate de soude..	0, 121
Sulfate de soude.	0, 191
	0, 517

Le résidu insoluble était presque entièrement formé de phosphate de chaux : 85 pour 100 ; il contenait aussi du carbonate de la même base, de la silice et des traces d'oxyde de fer.

Les concrétions que j'ai analysées, soit qu'elles vinssent des poumons ou des ganglions bronchiques, étant formées de la réunion d'un grand nombre de petites concrétions fournies par des

individus différents, il est évident que les résultats de leur analyse présentent, jusqu'à un certain point cependant, une composition moyenne de ces substances, et que loin d'être, comme on l'avait admis jusqu'ici, exclusivement formées de sels calcaires insolubles, elles sont au contraire principalement composées de sels sodiques très-solubles. C'est là certainement une chose remarquable que de voir des sels solubles se concrétionner ainsi dans l'économie vivante, au sein de la masse des poumons ou des ganglions bronchiques. Ce fait doit étonner les physiologistes comme les chimistes eux-mêmes. Puisse-t-il jeter quelque lumière sur la nature de la cruelle maladie à laquelle il se rapporte!

Je me garderai de vouloir dès à présent hasarder aucune vue particulière sur ce sujet; je ferai remarquer toutefois qu'il existe un rapport évident entre les concrétions calcaires que je viens d'examiner et les cendres des tubercules crus des poumons ou des bronches; j'ai trouvé en effet dans les cendres des tubercules pulmonaires 0,520 de sels solubles, chlorure de sodium, phosphate et sulfate de soude et 0,480 de phosphate calcaire associé à du carbonate de la même base et à des traces de silice et d'oxyde de fer.

Dans les cendres des tubercules bronchiques la proportion des sels solubles s'est trouvée de 0,542 et le résidu insoluble de 0,458. Les rapports de proportions de chacun des sels solubles ou insolubles entre eux, soit dans les cendres, soit dans les concrétions des tubercules dérivés des mêmes organes, ont également soutenu l'analogie.

Tels sont les résultats de mes premières études sur le sujet que j'ai pris pour titre de ce mémoire ; devrais-je dès à présent les soumettre à une discussion approfondie et chercher à en tirer quelques conséquences physiologiques? Loin de moi cette prétention : je veux me borner aux simples réflexions dont j'ai fait suivre chacun de mes résultats analytiques. Je ne suis en effet qu'au début de mes recherches, et mes observations ont besoin d'être appuyées sur un plus grand nombre d'expériences pour servir de base à des considérations générales. Je sais d'ailleurs à quels fâcheux mécomptes on s'expose et combien on risque de compromettre l'autorité de la science en jetant en avant des idées trop légèrement conçues. Aussi n'ai-je eu d'autre but en faisant

aujourd'hui cette communication à l'Académie, que de prendre date en quelque sorte pour l'ordre des travaux auxquels je me livre avec le concours de mon frère, et dont j'aurai l'honneur de soumettre successivement les résultats au jugement de la savante compagnie.

Examen chimique de la racine de guimauve. — Fermentation butyrique obtenue avec la racine de guimauve, l'oignon de lis, les semences de coings. — Action de l'eau sur la racine de consoude, les semences de lin, de fenu grec et de psyllium. — Extraction de nouveaux ferments butyriques des semences de coings, de lin, de racine de guimauve, etc. — Fermentation butyrique avec ces ferments et le sucre.

Par A. Larocque.

Mémoire lu à la Société d'Émulation.

La racine de guimauve, quoique examinée par un assez grand nombre de chimistes, parmi lesquels je citerai Link, Bacon, Wittstock, Henry et Plisson, laissait encore, examinée sous certains points de vue, quelque chose à désirer. En effet, tous ceux qui se sont occupés de cette racine n'ont point cru devoir examiner le mucilage qu'elle cède à l'eau, et cependant, sous plus d'un rapport, il méritait quelque attention.

Avant d'entrer dans de plus grands détails, je vais faire connaître, d'une manière succincte, quelques faits qui ont rapport au sujet que je traite.

Link avait découvert dans cette racine de l'acide mucique, Bacon avait trouvé du malate d'althéine. Il était réservé à MM. Henry et Plisson, de démontrer que ces deux corps étaient identiques avec l'asparagine, principe remarquable découvert par Robiquet dans l'asperge.

La racine de guimauve contient encore de l'amidon, du sucre cristallisable, une huile fixe que j'ai isolée et étudiée; quelques sels, tels que du phosphate de chaux, du chlorure potassique, du sulfate de potasse. Elle renferme encore une matière azotée, qui, dans certaines circonstances joue le rôle d'un ferment puis-

sant; enfin, le mucilage que cette racine contient en assez grande proportion, contribue encore à augmenter l'intérêt qui se rattache à son étude.

Ce travail sera divisé en cinq parties. Dans la première, je décrirai les procédés que j'ai suivis pour isoler les principaux corps de la racine de guimauve. Cette première partie comprendra l'action de l'éther, de l'alcool et de l'eau. Dans la deuxième, je décrirai avec soin les fermentations butyriques obtenues avec la racine de guimauve, l'oignon de lis et les semences de coings. Dans la troisième partie, je m'occuperai de l'action de l'eau sur la racine de consoude, les semences de lin, de psyllium et de fenu grec. La quatrième partie sera consacrée à l'extraction des ferments de guimauve, de coings, de psyllium et de lin; enfin, dans la cinquième partie, je ferai connaître l'action de ces ferments sur une dissolution de sucre.

Première partie. — *Action de l'éther sulfurique.*

Lorsque l'on met dans un appareil à déplacement de la racine de guimauve sèche et grossièrement pulvérisée avec de l'éther sulfurique pur, jusqu'à épuisement complet, on obtient une liqueur d'une couleur jaune, tenant en dissolution l'huile fixe; pour la séparer de l'éther, on distille au bain-marie; le résidu sirupeux resté dans la cornue est mis à bouillir avec de l'alcool qui en sépare une matière résinoïde; on reprend l'huile par l'éther que l'on chasse ensuite, en chauffant au bain-marie. Ainsi obtenue, cette huile est liquide, limpide, légèrement colorée en brun, d'une odeur particulière due au mode employé pour l'obtenir; sa saveur est d'abord douceâtre, puis âcre. Quelquefois neutre aux papiers réactifs, quelquefois acide, l'alcool ne la dissout pas, son véritable dissolvant est l'éther sulfurique. Saponifiée par les alcalis, elle donne des savons comme l'huile d'olive, dont elle paraît du reste avoir la composition; elle est formée en effet d'oléine et de margarine, ou un oléate et margarate de glycérine. Le savon de potasse est déliquescent. Je me suis servi de la liqueur alcaline pour isoler la glycérine d'après le procédé décrit dans les ouvrages. Le savon de potasse transformé en savon de plomb et traité par l'éther et l'acide chlorhydrique, m'a servi pour séparer l'acide oléique de l'acide

margarique. J'ai distillé l'acide gras liquide, et dans les produits de la distillation j'ai trouvé de l'acide sébacique; je ne pouvais douter de la présence de l'acide oléique; la présence de l'acide margarique a été constatée par son point de fusion.

Traitement par l'alcool. — La racine de guimauve, épuisée par l'éther, est ensuite soumise à l'action de l'alcool à 36° froid, jusqu'à épuisement complet; on sépare l'alcool par distillation au bain-marie, puis on évapore le résidu en consistance d'extrait: celui-ci est repris par l'eau distillée qui redissout le tout; la liqueur est filtrée et précipitée par le sous-acétate de plomb en léger excès; il se fait un abondant précipité d'une couleur jaune, et qui n'est qu'une combinaison de la matière gommeuse et de la matière colorante avec l'oxyde plombique; la liqueur qui contient le plomb en excès est soumise à un courant d'acide sulfhydrique, on filtre, et la liqueur claire est mise à évaporer, d'abord à feu nu, puis ensuite au bain-marie jusqu'en consistance de sirop; on laisse en repos. Après deux jours, quelquefois après deux semaines, on remarque le fond de la capsule tapissé de cristaux de sucre de canne; le liquide supérieur et qui imprègne les cristaux de sucre est du sucre incristallisable; ce dernier est bien certainement une altération du premier.

Traitement par l'eau. — La racine de guimauve, épuisée par l'éther et par l'alcool, est ensuite traitée par l'eau froide et enfin par de l'eau marquant 30 à 40°; elle dissout une assez grande quantité de mucilage, de l'albumine végétale, de l'asparagine, du sulfate de potasse, etc. Pour isoler l'asparagine, j'ai suivi un procédé qui se trouve décrit dans quelques ouvrages et qui m'a assez bien réussi: il consiste à précipiter la matière visqueuse par l'alcool à 36°, à séparer la matière visqueuse qui vient nager à la surface en passant à travers un linge, puis le liquide est distillé pour en retirer l'alcool. Le résidu est versé de la cornue dans une capsule et mis à bouillir à feu nu; vers la fin de la concentration on évapore au bain-marie jusqu'en consistanee sirupeuse; on retire du feu pour laisser cristalliser; dès le lendemain il se dépose des cristaux dont le nombre augmente avec le temps. Ces cristaux ne sont pas de l'asparagine pure, ils sont mélangés à du sulfate de potasse; on redissout l'asparagine dans l'alcool faible; le sulfate potassique,

étant insoluble dans ce véhicule, reste au fond du vase; l'asparagine cristallise ensuite sous forme de beaux cristaux octaédriques.

Wittstock avait cru remarquer que l'asparagine ne préexistait pas dans la racine de guimauve et quelle prenait naissance sous l'influence de l'eau; d'après ce chimiste, lorsqu'on traitait la racine de guimauve par l'alcool l'on n'obtenait pas d'asparagine. MM. Pelouze et Boutron-Charlard ont démontré que l'asparagine existait toute formée dans cette racine car en épuisant la racine de guimauve par l'alcool et la soumettant ensuite à l'action de l'eau, cette racine cédait à ce véhicule de l'asparagine. Les expériences auxquelles je viens de me livrer sont parfaitement d'accord avec celles des chimistes que je viens de citer. Wittstock a encore annoncé qu'il existait du sucre cristallisable dans la racine de guimauve, ce fait est parfaitement exact, mais il faut souvent attendre quinze jours et quelquefois même un mois avant qu'il cristallise.

J'ai retiré de la racine de guimauve différents sels: tels que phosphate de chaux, des traces de chlorure potassique, etc.

Deuxième partie. — *Fermentations butyriques obtenues avec la racine de guimauve, l'oignon de lis et les semences de coings.*

Si au lieu de traiter par l'eau la racine de guimauve, comme je viens de le faire dans le chapitre précédent, on la place dans un flacon avec de l'eau et un tube recourbé pour recueillir les gaz qui peuvent se dégager, on observe après quelques jours de contact des phénomènes assez curieux et sur lesquels je crois utile de donner quelques détails (je parle ici de la guimauve épuisée par l'éther et l'alcool, par conséquent privée presque en totalité du sucre); d'abord la racine occupe la partie supérieure du liquide, puis une partie tombe au fond et remonte après quelque temps; enfin vers le huitième ou neuvième jour, quelquefois plus tôt, des gaz se dégagent; ces gaz sont formés dès le commencement de gaz azote, plus tard de l'hydrogène et de l'acide carbonique se dégagent avec assez de régularité, et cela pendant cinq ou six semaines sans désemparer; mais il arrive assez fréquemment d'avoir une fermentation tumultueuse: les bouchons et les tubes sont projetés au loin; la fermentation s'ar-

rête, puis elle recommence; enfin après deux mois elle cesse totalement. La racine de guimauve est détruite en grande partie, le mucilage a presque complétement disparu, une odeur alcoolique se développe, mais elle est en grande partie masquée par une odeur de beurre rance assez prononcée; la liqueur est acide, et comme nous le verrons plus tard, cet acide n'est autre que l'acide butyrique découvert par M. Chevreul, dans le beurre, et dans ces derniers temps par MM. Pelouze et Gélis, dans la décomposition du sucre sous l'influence de certains ferments, le caséum et le gluten.

Avec la racine de guimauve sèche on obtient un résultat semblable, seulement la fermentation est beaucoup plus tranquille; elle dégage des gaz au bout de deux jours de contact, elle continue pendant 5 ou 6 jours, enfin elle s'arrête pour ne plus recommencer. Les produits qui se forment sont, comme dans le cas précédent, de l'acide butyrique. Avec la racine de guimauve fraîche on a des phénomènes tout semblables, mais dans ce cas l'on peut suivre pas à pas la marche de la fermentation. En effet, après 12 heures de contact on obtient un dégagement de gaz. Si l'on a le soin de n'en recueillir que 7 ou 8 centimètres cubes, on reconnaît que ce gaz n'est que de l'azote; plus tard, de l'acide carbonique et de l'hydrogène sont les produits constants de cette fermentation; l'on retrouve aussi dans ces gaz de petites quantités d'azote. La racine de guimauve occupe la partie supérieure de la liqueur; tant qu'elle est à la surface, on est sûr que la décomposition n'est pas complète, l'on reconnaît que la fermentation est terminée, quand la racine gagne le fond du vase, que la liqueur possède une odeur infecte de matières fécales et que la racine est entièrement réduite en bouillie. Ceci n'a lieu du reste, qu'après cinq ou six semaines.

Quelquefois la quantité de gaz hydrogène va jusqu'à 70 pour 100, puis elle diminue sensiblement et ne constitue plus que le $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{4}$ des gaz; le reste est formé d'acide carbonique et de petites quantités d'azote. C'est bien du gaz hydrogène pur, car, brûlé dans l'eudiomètre sur le mercure avec de l'oxygène, on ne retrouve aucune trace d'acide carbonique après la combustion dans les gaz restants. Dans ces sortes de fermentations, les quantités de racine et d'eau qui m'ont le mieux réussi, sont 500 grammes de racine de

guimauve fraîche pour 4 litres d'eau distillée. Avec la racine sèche 1 partie de racine pour 12 parties d'eau. Pour avoir des résultats nets et tranchés, je conseille de faire les expériences avec de la racine fraîche et grossièrement contusée.

Dans ces sortes de fermentations, la liqueur d'abord limpide ne tarde pas à se troubler : elle laisse déposer une matière floconneuse, d'un blanc jaunâtre, la racine se recouvre d'une écume blanchâtre. C'est dans les premiers jours de l'opération que l'on remarque ces altérations. Enfin, lorsque la fermentation est entièrement arrêtée, on passe la liqueur à travers un linge; on remarque qu'elle n'est pas très-mucilagineuse, qu'il ne reste plus de la racine elle-même que l'écorce et la partie fibreuse, que de 500 grammes de racine fraîche il ne reste peut-être pas 50 gr. de résidu. On remarque, outre cette odeur infecte, une acidité assez grande de la liqueur ; on la sature par du carbonate de soude, et l'on porte à l'ébullition pour concentrer la liqueur ; il faut ici prendre une capsule assez grande, afin d'empêcher le liquide de passer par-dessus les bords. On concentre ainsi jusqu'en consistance de sirop peu cuit à une douce chaleur, on verse le liquide froid dans une cornue tubulée, et on y introduit à l'aide d'un entonnoir de l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau, et l'on distille ; le liquide qui passe à la distillation est acide, lorsqu'on a distillé la moitié ou les $\frac{2}{3}$ du liquide on arrête l'opération, ou plutôt on l'arrête dès que l'on s'aperçoit que le liquide commence à noircir. Le produit distillé est saturé dans une capsule par du carbonate sodique, on évapore le sel jusqu'à siccité, on l'introduit par la tubulure dans la cornue, et l'on verse à l'aide d'un tube en S de l'acide sulfurique étendu d'un $\frac{1}{3}$ d'eau et refroidi, par le contact de l'acide et du sel ; la réaction est vive : il se dégage des vapeurs qui viennent se condenser sur les parois de l'appareil distillatoire ; on ajoute un excès d'acide, ce que l'on reconnaît quand tout est dissous et qu'une couche huileuse se trouve à la surface du sulfate sodique. On met alors quelques charbons sous la cornue, et l'on distille ; le produit distillé a une forte odeur de beurre rance, mêlée de l'odeur d'acide acétique. Comme cet acide est encore mélangé à de l'eau, on le met avec du chlorure calcique dans un flacon bouché à l'émeri et l'on agite pendant quelque temps ; il se fait deux couches, l'une de

chlorure calcique dans l'eau, c'est la plus pesante, l'autre est comme huileuse, limpide, légèrement ambrée. On la sépare du chlorure calcique en versant le tout dans un entonnoir, à l'extrémité duquel on met le doigt, puis lorsque la séparation est faite on laisse tomber la dissolution de chlorure calcique. Quand on arrive à la couche plus légère, on l'introduit dans une petite cornue dans laquelle plonge un thermomètre, on chauffe, le liquide ne tarde pas à entrer en ébullition. D'abord le thermomètre marque 120°, puis il monte jusqu'à 140° où il reste pendant quelques instants; enfin il arrive rapidement à 162 et 164; on change de récipient et on reçoit l'acide dans un vase bien sec. Obtenu bouillant entre 162 et 164°, il a une odeur très-forte de beurre rance, légèrement acétique; il est plus léger que l'eau, à la surface de laquelle il reste pendant quelques secondes avant de se dissoudre: à son odeur seule, l'on pouvait déjà voir à quel corps l'on avait affaire. Mais avant de l'admettre comme acide butyrique, j'ai répété avec soin toutes les combinaisons décrites par MM. Chevreul, Pelouze et Gélis. C'est ainsi qu'avec la baryte il forme un sel caractéristique, il précipite les dissolutions d'acétate de plomb neutre et forme comme une couche huileuse au fond du vase; l'acétate de cuivre est également précipité par cet acide; enfin l'éther butyrique, le butyrate de méthylène qui se forment à l'instant même par la simple agitation de l'acide butyrique avec de l'alcool et de l'acide sulfurique, ont été le complément des caractères de l'acide retiré de la guimauve. D'après ces résultats, j'ai regardé comme inutile de faire l'analyse de cet acide; c'était bien le même acide découvert par M. Chevreul dans le beurre, et celui obtenu d'une manière si remarquable dans ces derniers temps, par MM. Pelouze et Gélis.

J'ai voulu m'assurer si dans cette fermentation de la racine de guimauve, l'asparagine disparaissait; pour cela j'ai pris la liqueur fermentée provenant de la guimauve seule, sans addition de craie ou de carbonate de soude, et je l'ai distillée pour retirer l'acide butyrique; puis, dans le résidu de la cornue, j'ai versé de l'alcool pour me débarrasser de la matière visqueuse; j'ai filtré, et j'ai séparé l'alcool par distillation; le résidu, évaporé convenablement, a donné une liqueur d'une odeur des plus repoussantes, rappelant à un haut degré l'odeur de la vulvaire. Cette

liqueur a laissé déposer quelques petits cristaux mal définis et qui n'étaient ni de l'asparagine, ni de la mannite, mais de l'aspartate d'ammoniaque.

J'ai voulu m'assurer si les liqueurs étant alcalines, les fermentations marchaient mieux. Je n'ai pas vu qu'il y eût un changement bien notable pour la racine de guimauve. Cependant, il est peut-être préférable de tenir les liqueurs en présence d'un léger excès de chaux. Comme je n'avais qu'une petite quantité de butyrate de chaux de formé, je préférais le décomposer par l'acide sulfurique étendu, et laver avec soin le sulfate obtenu avec une petite quantité d'eau, et je distillais ; le produit distillé était saturé par le carbonate de soude comme précédemment. Je trouvais ce procédé avantageux, en ce sens que je n'introduisais pas dans l'acide butyrique d'acide chlorhydrique, point important quand on opère sur de petites quantités de produits.

Avec l'oignon de lis on obtient des résultats en tout semblables, dégagement de gaz azote en petite quantité à la vérité ; puis de l'acide carbonique et du gaz hydrogène. Dans la fermentation du lis il est important d'avoir des liqueurs neutres ; après six semaines ou deux mois la décomposition est complète et du butyrate de chaux se trouve exister dans la liqueur, l'acide butyrique peut en être retiré en suivant le procédé indiqué plus haut.

Les semences de coings se décomposent aussi avec dégagement de gaz hydrogène et acide carbonique ; il se forme dans cette action de l'eau sur cette semence une petite quantité d'acide prussique. Après deux mois, et quelquefois plus, le mucilage de coings est presque complétement détruit ; on le passe à travers un linge et on sature comme précédemment par le carbonate de soude. C'est encore de l'acide butyrique, en tout semblable à celui de la racine de guimauve, et à celui retiré du lys. L'acide butyrique n'est pas le seul acide qui se forme dans ces sortes de fermentations, il y est toujours associé à l'acide acétique.

Troisième partie. — *Action de l'eau sur les racines de consoude, les semences de lin, de psyllium et de fenugrec.*

Placées dans des circonstances semblables aux précédentes, ces matières se décomposent en grande partie et donnent des produits gazeux de même nature. J'ai recherché dans les produits de la fermentation la présence de l'acide butyrique ; mais les recherches auxquelles je me suis livré sur les racines de consoude, et les semences de fenugrec, m'ont bien donné de l'acide acétique ; mais pour l'acide butyrique je ne saurais affirmer qu'il y en existât. Du reste, de nouvelles recherches auxquelles je me livrerai lorsque la saison sera plus favorable, me permettront, je l'espère, de vider cette question.

Le psyllium, mis avec l'eau, ne m'a point donné de gaz ; mais cette manière de se comporter avec l'eau tient bien certainement aux proportions respectives de ces deux corps.

D'après ce qui précède l'on voit que tous les corps sur lesquels j'ai expérimenté, sont ceux qui donnent des mucilages en plus ou moins grande quantité.

Ce qui m'avait conduit à penser que les corps mucilagineux devaient donner de l'acide butyrique, c'est cette remarque faite par MM. Pelouze et Gélis qu'avant d'éprouver la fermentation lactique le sucre éprouvait la fermentation visqueuse ; que le sucre, en un mot, s'était transformé en gomme ou en une matière analogue précipitable par l'alcool et l'acétate de plomb. J'ai pensé alors que cette matière visqueuse pouvait bien être identique avec celle que l'on rencontre dans les racines de guimauve, de consoude, dans les semences de coings, de lin, etc. Cette manière de voir était basée, du reste, sur l'observation que j'avais faite depuis longtemps, à savoir que la racine de guimauve, mise avec de l'eau, fermentait et dégageait des gaz comme le fait la fermentation alcoolique ; et puis, nous savons que le sucre, l'amidon, la gomme ou mucilage sont des corps qui ne diffèrent entre eux que par de l'eau ; de sorte que par une soustraction d'eau on peut arriver à un seul et même corps, dont la formule serait $C^{24}H^{10}O^{10}$, admis par MM. Pelouze et Gélis ; il ne serait donc plus surprenant de voir la gomme, ainsi que M. Gobley l'a remarqué, se transformer en acide lactique, et le mucilage, mélangé au fer-

ment, donner naissance à l'acide butyrique avec dégagement de gaz. En effet, ayant exposé au contact de l'air ce que j'appelle ferment de guimauve, et qui n'est qu'un mélange d'albumine végétale et de mucilage délayé dans une petite quantité d'eau, je le vis après quelques semaines se liquéfier, dégager des gaz, et de l'acide butyrique prendre naissance; ce serait un nouveau caractère à ajouter à ceux déjà connus des gommes et des mucilages.

D'après cet exposé, l'on voit que dans la racine de guimauve trois corps peuvent se réunir pour donner naissance à l'acide butyrique, à savoir le sucre, l'amidon, et enfin le mucilage.

Quatrième partie. — *Extraction des ferments butyriques.*

Lorsqu'on laisse pendant huit ou dix jours fermenter la racine de guimauve, on peut la coaguler par l'alcool; on obtient alors un coagulum élastique comme le gluten, mais en différant en ce sens qu'au lieu de se pétrir sous l'eau sans se dissoudre, le ferment de guimauve au contraire s'y divise, une partie se dissout, et il peut plus tard déterminer la fermentation s'il se trouve placé dans des circonstances convenables; mais dans ce cas la fermentation qui prend naissance est la fermentation butyrique; du reste le ferment de guimauve n'est pas le seul qui jouisse de cette propriété, car celui retiré du lin, du coing, du psyllium même, la partage avec celui de guimauve.

Si l'on examine au microscope le ferment de guimauve tel qu'on le rencontre dans la liqueur qui fermente, on voit qu'il est formé de petits globules, dont le diamètre est d'environ 1/600 de millimètre; la plupart sont quelque peu allongés, d'autres paraissent ronds ou à peu près, leur centre est blanc, si ce n'est dans les plus petits qui paraissent tout à fait noirs.

Ces ferments butyriques sont faciles à se procurer; il s'agit tout simplement de mettre dans cinq ou six parties d'eau de la racine de guimauve, ou des semences de coings. de lin, de psyllium, etc., de laisser pendant sept ou huit jours par une température de 15 à 25°, de passer la liqueur à travers un linge, puis de verser de l'alcool dans le liquide filtré jusqu'à ce que tout le ferment soit bien coagulé et réuni à la surface; on le lave avec une petite quantité d'alcool, et si l'on veut le conserver on le

renferme dans un flacon sous une couche d'alcool. Lorsque l'on veut l'employer, il suffit de le délayer dans une petite quantité d'eau, et de le laisser exposé au contact de l'air pendant deux ou trois jours; il a repris alors toutes ses propriétés, et il est apte à transformer le sucre en acide butyrique.

Quelques détails sur ces fermentations ne seront pas déplacés ici.

Le 7 juillet je mis dans deux flacons d'égale capacité,

Dans l'un.	gr.	Dans l'autre.	gr.
Sucre.	200	Sucre.	200
Eau	1,500	Eau.	1,500
Ferment de guivaume. . . .	45	Ferment de guimauve. . . .	45
Craie.	80		

J'observai dans les deux cas les phénomènes suivants :

Liqueur contenant la craie

Le 11 juillet quelques bulles de gaz se dégagèrent vers les 5 heures du soir, le 12 j'ai pu essayer une petite cloche de ce gaz, il n'était pas absorbé par la potasse, il éteignait les corps en combustion, c'était bien certainement de l'azote; le 13 dégagement de gaz assez abondamment, une partie est absorbée par la potasse, c'est de l'acide carbonique, l'autre partie s'enflamme par l'approche d'un corps en combustion, c'est de l'hydrogène. Ce dégagement a continué jusqu'au 12 août, les gaz étaient toujours de l'acide carbonique, de l'hydrogène et puis du gaz azote en petite quantité. J'ai retiré de cette expérience les acides lactique et butyrique.

Liqueur ne contenant pas de craie.

Depuis le 11 jusqu'au 20 je n'ai obtenu que quelques petites quantités d'un gaz éteignant les corps en combustion et non absorbable par la potasse, ce gaz était de l'azote; comme je n'avais eu encore aucune trace d'hydrogène j'ajoutai, comme je l'avais fait pour l'expérience qui se trouve à côté, de la craie : dès le lendemain le gaz hydrogène apparaissait et cette liqueur comme l'autre m'a donné de l'acide lactique et butyrique; l'alcool que j'ai recherché avec soin dans ces deux expériences n'y existait pas en quantité appréciable.

Ce fait me paraît très-curieux et mérite de fixer l'attention : je ne sais à quoi l'attribuer? Est-ce parce que la craie sature les acides libres? ou bien ne serait-ce point une action particulière de la craie sur le sucre ou le ferment? c'est ce que je ne saurais dire. Ce fait-là je l'ai constaté avec le ferment de lin, les semences de psyllium. Avec le ferment de lin il m'est arrivé une fois sur six ou sept d'avoir de l'hydrogène sans avoir ajouté de craie; mais alors la fermentation s'est arrêtée; la craie, ou tout autre alcali, paraît indispensable si l'on veut avoir de bonnes fermen-

tations. C'est un fait que MM. Pelouze et Gelis ont constaté dans leur mémoire sur la fermentation butyrique.

Conclusions.

De tous ces faits il résulte :

1° Que la racine de guimauve contient, outre les principes que l'on y avait déjà reconnus, une matière azotée qui peut déterminer la fermentation du sucre, de l'amidon et de la matière mucilagineuse que cette racine contient, en acide butyrique ;

2° Que les gaz qui se dégagent pendant cette fermentation sont de l'azote d'abord, puis de l'hydrogène et de l'acide carbonique ;

3° Que l'oignon de lis, les semences de coings, peuvent fermenter comme la racine de guimauve et donner naissance à l'acide butyrique ;

4° Que sous l'influence des ferments retirés de ces substances, guimauve, lis, lin, psyllium et coings, on peut transformer le sucre en acide butyrique en ayant soin de tenir les liqueurs le plus neutres possible ;

5° Que dans ces fermentations la mannite ne paraît pas exister, et que l'asparagine est complétement détruite ;

6° Enfin, que dans la fermentation de la racine de guimauve, et dans celle de lis, il ne paraît pas se former d'alcool.

Sur l'acide sulfomannitique et sur le poids atomique de la mannite, par W. Knop et G. Schnedermann.

Ces chimistes ont trouvé, il a quelque temps, dans l'examen du sucre de champignon, retiré de l'*agaricus piperatus* (1), qu'il y a identité complète dans les propriétés et la composition de ce sucre et celles de la mannite, et notamment qu'il n'est pas, non plus que cette dernière, susceptible de fermentation à l'état de pureté. Ce fait les a conduits à faire quelques recherches sur la mannite pour déterminer, autant que possible, son poids atomique, qui est encore inconnu jusqu'à présent.

(1) Voyez *Journal de pharmacie et de chimie*, juillet 1844, tome VI, page 24.

De nombreuses tentatives pour produire des combinaisons constantes de mannite avec les bases n'avaient eu absolument aucun succès : ils ont alors exposé ce corps à différentes influences décomposantes dans l'espérance de pouvoir déduire son poids atomique des produits formés. Ils ont trouvé dans ces recherches que l'action de l'acide sulfurique concentré sur la mannite donne naissance à un acide accouplé. Cet acide à l'état d'isolement, ainsi que dans ses sels, est très-facilement décomposable; aussi ne peut-on pas déterminer avec certitude et d'une manière exclusive sa composition et notamment sa proportion d'hydrogène par des analyses directes, et faut-il les déduire en même temps de son mode de formation et de la composition de la mannite. Les analyses faites avec les sels de cet acide paraissent cependant montrer que sa production, par la mannite, ne peut s'expliquer qu'en admettant 4 atomes de carbone dans ce dernier corps. Les analyses de la mannite, faites jusqu'à présent, s'accordent moins bien avec une pareille supposition qu'avec la formule $C^6 H^7 O^6$, que l'on a admise assez généralement jusqu'à ce jour pour celle de la mannite. Une nouvelle analyse de la mannite était donc nécessaire; elle a donné les résultats suivants, auxquels les auteurs ont ajouté la moyenne des analyses précédemment exécutées par M. Liebig.

	Calculé.	Trouvé. I.	Trouvé. II.	M. Liebig.
8 eq. de carbone. . .	39,71	39,73	39,71	39,47
9 — Hydrogène. . .	7,42	7,71	7,64	7,71
8 — Oxygène. . . .	52,87	52,56	52,65	52,82

La formule, à laquelle ces analyses répondent le mieux, est également $C^6 H^7 O^6$ qui exige 39,60 p. 100 de carbone et 7,68 p. 100 d'hydrogène : cependant, ainsi qu'il a été dit, il est impossible de faire accorder la composition de l'acide sulfomannitique avec cette formule. Ses sels contiennent pour 1 atome de la base 4 atomes de carbone, et comme dans sa production par la mannite il n'y a élimination que des éléments de l'eau, et qu'il se décompose de nouveau par l'absorption de l'eau en mannite et en acide sulfurique, il paraît en résulter que la mannite doit aussi contenir 4 atomes de carbone. Or, la formule $C^4 H^9 O^4$ est de toutes celles qui contiennent 4 atomes de

carbone, la seule qui corresponde tant soit peu au résultat de l'analyse. Elle renferme toutefois un nombre impair d'atomes d'hydrogène, ce qui est en contradiction avec toutes les observations faites jusqu'à ce jour ; et aussi les auteurs ont cru devoir la doubler et admettre la formule $C^8 H^9 O^8$, qui a été calculée plus haut (la seule qui s'accorde en même temps avec les analyses de la mannite et celles des sulfomannitates), pour celle de la mannite.

L'acide sulfomannitique se forme, lorsqu'on fait dissoudre de la mannite dans de l'acide sulfurique concentré. Il ne se dégage pas de gaz pendant cette dissolution ; on ne remarque aucune odeur et l'emploi de mannite pure donne une liqueur parfaitement claire et incolore que le mélange avec de l'eau ne trouble pas. Si on la traite à une douce chaleur par du carbonate de plomb, après l'avoir étendue d'eau, et qu'on sépare par le filtre le sulfate de plomb formé, on obtient une liqueur incolore, faiblement acide qui contient en dissolution le sel de plomb de l'acide sulfomannitique. En précipitant cette dissolution par du gaz hydrogène sulfuré on obtient l'acide à l'état isolé sous forme d'une liqueur incolore, d'une saveur fortement acide. Toutefois il a extrêmement peu de stabilité et se décompose de nouveau en mannite et en acide sulfurique, lorsqu'on cherche à concentrer sa dissolution par l'évaporation.

Les sels de l'acide sulfomannitique se décomposent aussi très-facilement ; il y a alors formation d'un sulfate et séparation de mannite et d'acide sulfurique libre. Les sels des bases énergiques sont les seuls que l'on puisse obtenir tant soit peu purs sous forme solide. Ils semblent, d'après les analyses que les auteurs en ont faites, composés suivant la formule

$$\dot{R}^2 \dddot{S}^4 + C^8 H^7 O^6.$$

1 at. de mannite perd donc dans leur formation les éléments de 2 at. d'eau : peut-être contiennent-ils tous de l'eau en combinaison chimique de telle sorte que leur composition répondrait à la formule

$$2\,(\dot{R} \dddot{S}^2 + C^4 H^3 O^3) + \dot{H}.$$

Sulfomannitate de potasse.—On l'obtient en précipitant le plus

exactement possible la dissolution du sel de plomb ou de baryte par du sulfate de potasse. On fait évaporer à une très-douce chaleur la liqueur filtrée et il reste alors un sirop incolore ou faiblement jaunâtre, qui se dessèche après une exposition de plusieurs semaines à une température de 50—60° en une masse fendillée, semblable à la gomme, transparente : cette dernière est déliquescente à l'air et insoluble dans l'alcool. La dissolution du sel ainsi obtenu n'indique que faiblement par sa réaction la présence de l'acide sulfurique.

Sulfomannitate de soude. — Il s'obtient comme le sel de potasse; ses propriétés et sa réaction sont tout à fait semblables.

Sulfomannitate d'ammoniaque.—Il offre une grande ressemblance avec les sels de potasse et de soude ; on ne peut pas toutefois le dessécher complétement, attendu que la majeure partie se décompose par l'évaporation.

Sulfomannitate de baryte.—On obtient ce sel en traitant par du carbonate de baryte la dissolution (mélangée d'eau) de mannite dans de l'acide sulfurique et filtrant. Par l'évaporation de la liqueur à une douce chaleur il se sépare continuellement de petites quantités de sulfate de baryte. Lorsque l'évaporation a été poussée assez loin pour qu'elle commence à se couvrir d'une peau, elle laisse déposer par le refroidissement une partie du sel en petits grains cristallins. A un degré de concentration un peu plus avancé elle se prend pendant le refroidissement en une masse gélatiniforme, que la présence d'une petite quantité de sulfate de baryte rend opaque et qui forme après la dessiccation complète à une douce chaleur une substance blanche, fendillée. Ce sel est insoluble dans l'alcool et lorsqu'on mélange à chaud sa dissolution aqueuse avec ce liquide, il s'en précipite par le refroidissement sous forme d'une poudre blanche, à grain cristallin peu prononcé. Il se décompose avec une grande facilité et brunit déjà au bain-marie avec un faible dégagement d'acide sulfureux.

Sulfomannitate de plomb.—Il s'obtient comme le sel de baryte sous forme d'une masse jaunâtre, amorphe, qui tombe promptement en déliquescence à l'air et se décompose facilement.

Les sels de cuivre et d'argent de l'acide sulfomannitique sont également très-solubles dans l'eau ; mais tous deux se décomposent encore plus facilement que le sel de plomb et ne peuvent

pas par conséquent être obtenus sous forme solide. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LI, cah. 1, page 132.) A.G.V.

Sur les produits de décomposition de l'acide urique, par WILLIAM GREGORY.

M. W. Gregory a démontré en 1840 par la présence de l'urée parmi les produits de l'action du permanganésiate de potasse sur l'acide urique, que l'opinion de MM. Liebig et Wöhler favorable à la préexistence de l'urée dans l'acide urique doit être considérée comme bien fondée pour l'état actuel de la science ; ce fait augmente aussi la probabilité de l'existence de l'acide urilique hypothétique, qui serait combiné avec l'urée dans l'acide urique et composé de $C^8 N^4 O^4$. L'auteur s'est souvent depuis cette époque occupé de l'acide urique ; ses recherches ne sont pas encore terminées ; mais les résultats qui suivent lui ont semblé offrir assez de certitude pour pouvoir être publiés dès à présent.

1. *Alloxantine.*

C'est des eaux mères de l'alloxane préparée de la manière indiquée par l'auteur (*Turner's chemistry*, 7e édition) qu'il est préférable de retirer l'alloxantine. On étend la dissolution acide de 2 à 3 parties d'eau et on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réaction. Il s'opère une séparation de soufre d'abord, puis d'une grande quantité d'alloxantine. On laisse égoutter le précipité mélangé ; on le lave avec un peu d'eau froide et on le fait bouillir avec de l'eau acidifiée par de l'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que l'alloxantine soit complétement dissoute On filtre promptement la dissolution encore chaude ; il se dépose par le refroidissement de grandes quantités de cristaux d'alloxantine.

2. *Dialurate d'ammoniaque.*

On peut également retirer ce sel en grande quantité des eaux mères de l'alloxane ainsi que de celles de l'alloxantine. On y verse avec précaution de l'ammoniaque à froid, de manière

qu'il reste un petit excès d'acide ; puis on ajoute un excès d'hydrogène sulfuré jusqu'à ce que le soufre qui se précipite d'abord se soit redissous. Le dialurate d'ammoniaque se forme à froid en assez grande quantité pour épaissir la liqueur, Il peut se dissoudre dans cette dernière par l'élévation de température et s'en dépose en cristaux par le refroidissement. Il faut faire attention qu'il ne reste dans la liqueur chaude aucune substance sans être en dissolution ; dans le cas où il en resterait, on ajoute, comme c'est vraisemblablement du soufre, une petite quantité de sulfhydrate d'ammoniaque qui éclaircit la liqueur. On recueille sur un filtre le dialurate d'ammoniaque cristallisé et on le lave d'abord avec une faible dissolution de sulfhydrate d'ammoniaque, puis avec de l'alcool auquel on a ajouté assez de sulfhydrate d'ammoniaque pour lui communiquer une couleur jaune-claire et enfin avec de l'alcool pur jusqu'à ce qu'il passe complétement pur et incolore. On exprime promptement le sel entre des feuilles de papier non collé pendant qu'il est encore sur le filtre et on finit par le dessécher dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique. S'il n'est pas pur, il faut le faire redissoudre dans de l'eau à laquelle on a ajouté du sulfhydrate d'ammoniaque et laver les cristaux de la manière indiquée plus haut.

Le dialurate d'ammoniaque pur forme de petits cristaux prismatiques réunis en masse. L'azote a été déterminé par la méthode de MM. Varrentrapp et Will et les analyses ont donné les mêmes résultats que ceux de MM. *Liebig* et *Wöhler*.

3. *Acide dialurique.*

MM *Liebig* et *Wöhler* ont essayé en vain d'obtenir cet acide à l'état de liberté. Les très-petites quantités, sur lesquelles ils ont opéré, en ont sans doute été la cause. M. W. Gregory a trouvé qu'il est facile de l'obtenir en faisant dissoudre à chaud le sel précédent dans un excès d'acide chlorhydrique étendu. La liqueur laisse séparer par le refroidissement une grande quantité de cristaux peu solubles d'acide dialurique. Il a une réaction fortement acide ; il neutralise facilement les bases alcalines et forme avec l'ammoniaque le sel précédent, avec la potasse un sel peu soluble en cristaux durs et avec la baryte une poudre insoluble ou très-peu soluble.

Toutefois l'acide dialurique à l'état libre, c'est-à-dire en dissolution dans l'eau, n'est pas très-stable. Il se transforme peu à peu, par l'exposition à l'air, en alloxantine; il y a sans doute alors absorption d'oxygène. On peut reconnaître l'altération à l'aide du précipité produit par l'eau de baryte; s'il est blanc, l'acide n'a pas éprouvé d'altération; mais sa coloration en couleur de chair pâle, en rouge pourpre, ou en violet annonce l'augmentation proportionnelle de l'alloxantine. Les cristaux eux-mêmes, qui étaient restés un jour ou deux dans leurs eaux mères, s'étaient transformés en partie en alloxantine. Les analyses de l'acide libre ou combiné avec la potasse et la baryte sont d'accord avec la formule hypothétique indiquée par MM. *Liebig* et *Wöhler* : c'est $C^8N^4H^8O^8 = C^8 N^4 H^6 O^7 + H^2 O$ dans laquelle $H^2 O$ paraît pouvoir être remplacé par $M O$. Il est digne de remarque que l'urile ou l'acide urilique $C^8 N^4 O^4 + H^8 O^4 = 4$ at. d'eau contient les éléments de l'acide dialurique.

Les sels de l'acide dialurique à l'état sec sont tout à fait stables. L'auteur s'occupe encore de l'examen de cet acide remarquable et de ses sels.

4. *Thionurate acide d'ammoniaque.*

Ce sel, dont MM. *Liebig* et *Wöhler* préfèrent l'emploi pour la préparation de l'acide uramilique, peut être obtenu en assez grande quantité en faisant dissoudre du thionurate neutre d'ammoniaque dans de l'eau chaude, et ajoutant précisément assez d'acide chlorhydrique pour que 1 équivalent de cet acide réponde à 1 équivalent du sel qui contient 2 équivalents d'ammoniaque; l'acide chlorhydrique s'empare de l'un de ses équivalents et lorsque la liqueur est réduite à un petit volume par une douce évaporation, le thionurate acide (unibasique) d'ammoniaque se sépare en plaques molles, qui tombent au fond du vase et sont formées de très-petits cristaux.

5. *Acide alloxanosulfureux.*

MM. *Liebig* et *Wöhler* disent qu'une dissolution d'alloxane dans de l'acide sulfureux fournit par une évaporation lente des cristaux acides larges, tabulaires, qui ne sont pas de l'acide thion-

urique (celui-ci exige les éléments de l'ammoniaque en plus de l'alloxane et de l'acide sulfureux), attendu que par l'addition de l'ammoniaque ils ne forment pas du thionurate d'ammoniaque, mais un sel gélatineux tout différent. M. W. Gregory n'a pas encore vu ni étudié ces cristaux; mais il a obtenu, d'une autre manière, un sel dont l'acide paraît être composé d'alloxane et d'acide sulfureux.

Pour obtenir ce sel on fait dissoudre de l'alloxane dans la plus petite quantité possible d'eau froide et on y ajoute un léger excès d'une dissolution saturée d'acide sulfureux dans de l'eau; on ajoute ensuite avec précaution une dissolution de potasse caustique jusqu'à ce qu'il y ait une faible réaction alcaline. La dissolution froide laissera déposer en peu de temps, quelquefois sur-le-champ, un sel en cristaux durs, brillants, qu'il est facile d'obtenir d'une grosseur notable par plusieurs cristallisations; ils sont parfaitement blancs, transparents et d'un très-grand éclat. On peut obtenir ce nouveau sel en quantité assez considérable et avec la plus grande facilité. L'auteur n'a pas encore essayé d'isoler l'acide, mais l'analyse de ses sels montre qu'il est composé de deux atomes d'acide sulfureux et d'un atome d'alloxane. Il se distingue de l'acide thionurique par l'absence d'un équivalent d'ammoniaque et il est vraisemblablement unibasique, tandis que l'acide thionurique est bibasique. L'auteur publiera les données analytiques confirmant l'existence de ce nouvel acide, pour lequel il propose le nom d'*acide alloxano-sulfureux*, après avoir achevé l'étude de ses propriétés. Il est vraisemblable que les grands cristaux tabulaires, dont il a été question plus haut, ne sont pas autre chose que ce nouvel acide à l'état de liberté.

6. *Acide alloxanique.*

Si on fait dissoudre de l'alloxantine pure dans de l'eau distillée et qu'on abandonne à elle-même la dissolution froide, ce corps perd peu à peu la propriété de donner un précipité violet avec l'eau de baryte et finit par former un précipité blanc.

La liqueur est alors acide et donne, lorsqu'on l'évapore avec précaution jusqu'à siccité, des cristaux solubles dans l'eau ainsi que dans l'alcool et possédant toutes les propriétés de l'acide alloxanique. L'analyse n'en a pas été faite; elle ne pouvait du

reste répandre que peu de jour sur ce sujet, puisque l'acide alloxanique cristallisé a la même composition en 100 parties que l'alloxane anhydre et ne diffère de l'alloxantine que parce qu'il contient 2 atomes de moins d'hydrogène.

M. Liebig pense, il est vrai, que les cristaux obtenus par l'auteur sont de l'acide alloxanique, mais il serait alors difficile d'expliquer la formation de cet acide dans cette expérience. Il ne paraît pas se produire d'autre combinaison et la transformation s'opère aussi bien dans des vases hermétiquement bouchés et pleins qu'au contact de l'air. De plus l'oxydation de l'alloxantine ne donne pas naissance à de l'acide alloxanique, mais à de l'alloxane, et il n'y a pas de base qui ait pu déterminer la production de l'acide.

Il est possible que cet acide ne soit pas réellement de l'acide alloxanique, bien qu'il offre toutes ses réactions. Il est très-vraisemblable dans ce cas qu'il est isomère avec l'alloxantine comme l'acide alloxanique avec l'alloxane. Il est en tout cas impossible de comprendre comment a eu lieu la séparation des 2 atomes d'hydrogène, si l'acide est réellement de l'acide alloxanique. (*Journal für praktische chemie*, vol. XXXII, cah. V, pag. 275.)

A. G. V.

Additions à l'histoire de la bile et de ses produits de décomposition; par J. THEYER et Th. SCHLOSSER.

Biline. — Bien que l'identité de la biline avec l'acide bilique soit déjà suffisamment mise hors de doute, cependant une dernière preuve, l'analyse de la biline, manquait encore. Ce corps, obtenu à l'état de pureté et desséché à 100° C., a donné à MM. Theyer et Schlosser, déduction faite de la cendre :

Carbone.	63,83
Hydrogène..	9,26
Azote.	3,47
Oxygène.	23,44

Un plus grand accord avec la composition de l'acide bilique est à peine possible, et l'identité de l'acide bilique avec la biline de M. Berzélius est ainsi complétement confirmée. Les auteurs

croient nécessaire de répéter encore ici qu'il est aussi identique avec l'acide choléique de M. Demarçay et avec l'acide bilique de M. Kemp, bien que ce dernier chimiste nie l'identité de son acide avec celui de M. Demarçay, par la raison que d'après lui la bile contient un centième de carbone de plus que l'acide de M. Demarçay : mais M. Kemp n'a jamais isolé son acide, et paraît dans son assertion oublier complétement que l'acide de M. Demarçay est un hydrate, tandis que dans la bile cette eau est remplacée par de la soude, et que par conséquent la composition, après la déduction de la soude, exprime celle de l'acide anhydre. Si M. Kemp eût séparé la soude et analysé son acide, il aurait certainement trouvé la même composition.

Traitement de la bile par l'acide oxalique. — On sait qu'une dissolution aqueuse de la bile n'est pas précipitée par les acides organiques ; cependant, il n'en est plus de même si on emploie un excès de ces derniers avec le concours de la chaleur. Traitée à chaud par un excès d'acide oxalique en dissolution, une dissolution concentrée de bile a fourni une substance donnant à l'analyse, comme la taurine, 1 vol. d'azote pour 4 vol. d'acide carbonique, et un corps résinoïde composé de

	I	II
Carbone. . . .	72,60	72,29
Hydrogène. . .	10,14	10,12
Oxygène. . . .	17,26	17,59

ce corps se rapproche par sa composition et ses propriétés de l'acide choloïdique de *M. Demarçay* ; seulement ce dernier contient presque un centième de carbone de plus. *M. Demarçay* l'a obtenu en traitant la bile par de l'acide chlorhydrique, et les auteurs présument par conséquent que son corps était mélangé d'une autre substance plus riche en carbone, la dyslysine, dont la formation est mentionnée plus bas. Ils ont trouvé en outre, dans le traitement par l'acide oxalique, absolument les mêmes produits accessoires, que *M. Demarçay* dans le traitement par l'acide chlorhydrique.

Traitement de la bile par l'acide chlorhydrique. — *M. Demarçay* a obtenu l'acide choléique et l'acide choloïdique à l'aide d'un traitement plus ou moins prolongé de la bile par de l'acide chlorhydrique étendu. Il s'agissait de savoir quelle est

l'action de l'acide chlorhydrique concentré sur ce corps. Les auteurs de ce Mémoire ont vu qu'à l'aide de l'ébullition il finit par transformer toute la bile en une substance insoluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans la potasse, l'ammoniaque, l'acide acétique et l'acide chlorhydrique, peu soluble dans l'éther ; elle ne contient pas d'azote ; elle est insipide ; elle donne par la trituration une poudre jaune ; elle s'agglutine au-dessus de 100° C., fond à 140°, donne par la combustion une flamme fuligineuse et un charbon volumineux de combustion difficile. Elle est formée en 100 parties de

	I	II	III	IV
Carbone. . . .	77,03	77,49	77,44	78,22
Hydrogène. . .	9,44	9,53	9,57	9,68
Oxygène. . . .	13,53	12,98	12,99	12,10

Ce corps est le même que *M. Berzélius* désigne sous le nom de *dyslysine*. Toutes les propriétés et le mode de formation qu'il assigne à cette dernière appartiennent aussi au premier ; c'est un corps indifférent, et il représente le dernier produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur la bile.

Traitement de la bile par la potasse. — L'action de la potasse caustique sur la bile a déjà été étudiée par *M. Demarçay* ; il nomme le produit, qui est un acide cristallin, *acide cholique*. MM. Theyer et Schlosser ont obtenu le même produit cristallisé. Il fond à 130° C. Chauffé avec un alcali caustique, il ne dégage pas d'ammoniaque ; très-soluble dans les alcalis, il peut en être séparé à l'aide de la saturation par du chlorure de sodium ; il décompose les carbonates alcalins avec effervescence et forme avec ces corps des combinaisons très-solubles dans l'eau et dans l'alcool. Les auteurs lui ont trouvé la composition suivante :

Carbone.	70,36
Hydrogène.	9,74
Oxygène.	19,90

Le défaut d'espace nous empêche d'entrer dans le détail des propriétés et des analyses des différentes combinaisons de l'acide cholique avec les bases qu'ils étudient dans leur Mémoire, mais nous croyons devoir reproduire le tableau à l'aide duquel ils cherchent à expliquer les diverses métamorphoses de la bile sous l'influence des agents qui ont été mentionnés.

Hydrate d'acide bilique.

		Calculé.	Trouvé.
C^{44}	= 3337,4	63,40	63,70
H^{36}	= 449,26	8,53	8,84
N	= 177,04	3,36	3,45
O^{13}	= 1300	24,71	
	5263,7		

L'acide cholique se forme de l'hydrate d'acide bilique par l'élimination de 2 équivalents d'acide carbonique et de 1 équivalent d'ammoniaque.

Hydrate d'acide bilique	$C^{44}\ H^{36}\ N\ O^{13}$
—	$C^{2}\ H^{3}\ N\ O^{4}$
= Acide cholique	$C^{42}\ H^{33}\ O^{9}$

Acide cholique.

		Calculé.	Trouvé.
C^{42}	= 3185, 7	70,83	70,36
H^{33}	= 411,82	9,15	9,74
O^{9}	= 900,	20,02	
	4497,52		

La production de l'acide choloïdique peut s'expliquer en retranchant 3 éq. de taurine des éléments de l'hydrate d'acide bilique multipliés par 3, et ajoutant 13 éq. d'eau.

3 éq. d'acide bilique	$C^{132}\ H^{108}\ N^{3}\ O^{39}$
— 3 éq. de taurine	$C^{12}\ H^{21}\ N^{3}\ O^{30}$
=	$C^{120}\ H^{87}\ O^{9}$
+	$H^{13}\ O^{13}$
= 2 eq. d'acide choloïdique	$C^{120}\ H^{100}\ O^{22}$

Acide choloïdique.

		Calculé.	Trouvé.
C^{60}	= 4551,24	72,53	72,23
H^{50}	= 623,98	9,94	10,10
O^{11}	= 1100	17,53	
	6275,22		

La production de la dyslysine par l'acide choloïdique peut s'expliquer par l'élimination de 4 éq. d'eau.

	1 éq. d'acide choloïdique	$C^{60} H^{50} O^{11}$
—	4 éq. d'eau	$H^{4} O^{4}$
=	Dyslysine	$C^{60} H^{46} O^{7}$

	Dyslysine. Calculé.		Trouvé.
C^{60} =	4551,24	78,13	78,22
H^{46} =	574,06	9,85	9,68
O^{7} =	700	12,02	
	5825,30		

Les auteurs terminent leur Mémoire par les considérations suivantes :

« D'après les analyses de M. Demarçay, d'après celles de » M. Kemp et les nôtres, la bile provenant des animaux les plus » différents a une composition constante, tout à fait indépen» dante de la nourriture ingérée ; ses principes ne subissent » aucune variation à l'état sain, et elle ne peut donc plus être » considérée comme un mélange de substances hétérogènes.

» La stabilité de sa composition et de ses propriétés autorise » la conclusion que l'organe où elle se forme et qui la secrète » n'agit pas comme les reins à la manière d'un filtre à travers » lequel des matières de toute sorte, pourvu qu'elles soient so» lubles, sont séparées du sang, mais que l'organe de la forma» tion de la bile exerce une influence parfaitement déterminée » sur la combinaison sous forme de bile des substances qui lui » sont apportées, et opère ainsi cette combinaison, ce qui ne veut » rien dire autre chose, sinon que l'activité de cet organe peut » produire des décompositions ou des combinaisons.

» On a émis l'opinion que l'acide bilique retiré de la bile est » différent de la combinaison organique que la bile forme avec » la soude, parce que la bile naturelle n'est pas précipitée par » l'acide acétique, tandis que le sel de soude de l'acide bilique, » qui en est retiré, se trouble et donne un précipité avec l'acide » acétique.

» Il ne saurait en être autrement ; l'explication de ce fait est » facile, si on se souvient que du moment où l'acide bilique » séparé de la soude est mis en contact avec de l'eau, il éprouve

» une altération qui consiste dans sa décomposition en taurine
» et en acide choloïdique.

» Tout acide bilique, après une conservation plus ou moins
» longue, laisse toujours, quel que soit le nombre de fois qu'on
» le fasse redissoudre dans l'alcool, un résidu de taurine, et il
» est par conséquent toujours mélangé d'acide choloïdique, que
» l'acide acétique précipite dans le sel de soude. Le précipité qui
» se forme est de l'acide choloïdique pur et non de l'acide bili-
» que. » (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. L, cah. 2, page 235.) A.-G. V.

Sur la bile, par Platner.

L'accord des résultats obtenus par M. Kemp et MM. Theyer et Schlosser dans l'analyse de la bile ne permet guère de douter que ce corps n'ait une composition constante, et que la soude n'en forme une partie intégrante. Le fait découvert par M. Platner semble être de nature à dissiper tous les doutes qui pourraient encore régner à cet égard.

On fait évaporer, autant que possible jusqu'à siccité, au bain-marie, de la bile de bœuf récente, puis on la traite par de l'alcool absolu et on filtre; on décolore la dissolution filtrée par du charbon, ou, si ce moyen ne réussit pas, on la décolore plus tard par de l'hydrate de protoxyde d'étain de la manière qui sera indiquée plus bas, ou bien on ne la décolore pas du tout; le résultat a toujours été le même; nouvelle preuve que la matière colorante ne prend pas une part essentielle à la composition de la bile. La dissolution de bile décolorée ou non est abandonnée pendant quelques jours à elle-même; il s'en sépare encore une petite quantité de mucus. On la filtre ensuite de nouveau et on l'essaye par de l'alcool absolu; s'il produit un trouble dans la liqueur, il faut augmenter sa quantité et filtrer encore une fois. On peut alors procéder de différentes manières: ou bien on fait arriver dans la liqueur un courant de gaz acide chlorhydrique jusqu'à ce qu'elle offre une réaction modérement acide, ou bien on y ajoute une dissolution alcoolique saturée d'acide oxalique jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de préci-

pité. On sépare le précipité par la filtration, et si on a employé de l'acide chlorhydrique, on l'enlève par la digestion avec de l'oxyde de plomb lavé ; lorsqu'on s'est au contraire servi d'acide oxalique, on se débarrasse de son excès par du carbonate de plomb. Si l'on veut alors décolorer encore la bile et en même temps obtenir à part la matière colorante, on ajoute de l'hydrate de protoxyde d'étain à la liqueur traitée d'abord par de l'acide oxalique et puis par du carbonate de plomb, après l'avoir préalablement étendue de 1/4 d'eau et on chauffe jusqu'à l'ébullition en remuant constamment. La matière colorante se combine avec l'étain et se précipite, tandis que la liqueur devient jaune. Lorsque toute la matière colorante est précipitée, on sépare la liqueur des précipités à l'aide de la filtration. On lave avec de l'eau le précipité vert clair qui reste sur le filtre et qui est aussi incolore par places; on le met dans un flacon, et on l'agite à plusieurs reprises avec de l'alcool additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique, jusqu'à ce que toute la matière colorante soit enlevée et que le précipité soit devenu tout à fait blanc. On filtre, et on ajoute à la liqueur filtrée et colorée en un beau vert une très-grande quantité d'eau et on la laisse en repos pendant quelque temps. La matière colorante se sépare en flocons; pour les réunir, on chauffe légèrement le vase; elle forme alors un dépôt assez compacte sur ses parois et on peut décanter la liqueur surnageante. On lave à plusieurs reprises la matière colorante avec de l'eau; on la fait sécher à l'air et on la prive de matière grasse par de l'éther absolu. Elle est alors sous la forme d'une masse verte, facile à pulvériser, résinoïde, insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool. Elle est peu soluble dans l'éther et d'autant moins qu'il contient moins d'alcool. Elle est sans odeur et a une saveur légèrement amère. Insoluble dans les acides chlorhydrique et sulfurique, elle se dissout avec facilité dans la potasse et dans l'ammoniaque, et la couleur verte se transforme alors en une jaune. Le vert pâlit et passe aussi au jaune par la chaleur. Chauffée avec de la potasse, elle dégage de l'ammoniaque. Si ce dégagement ne provient pas d'un autre corps, il s'en suit que la matière colorante de la bile ne peut pas être identique avec la chlorophylle, ainsi que le pense M. *Berzélius*.

On fait passer un courant d'hydrogène sulfuré à travers la bile décolorée ou non et séparée des précipités par la filtration pour la débarrasser des métaux (plomb, étain) en dissolution; on la filtre de nouveau et on la laisse en repos pendant quelque temps : il se sépare ordinairement alors, si la dissolution avait été étendue d'eau, une petite quantité d'acide choloïdique provenant d'une décomposition partielle de la bile, car il y a eu aussi formation simultanée d'une petite quantité de taurine. On sépare la dissolution de la bile de l'acide choloïdique et on la fait évaporer à siccité. On doit, vers la fin de cette opération, remuer constamment. La liqueur ne se solidifie jamais complétement par la chaleur; mais il ne faut pas l'ôter du bain-marie avant qu'elle se laisse étirer avec la baguette de verre en longs filets qui se solidifient aussitôt et qui se brisent. On refroidit alors la capsule évaporatoire et on réduit en poudre la masse qui s'y trouve avant qu'elle puisse attirer l'humidité. Cette poudre forme dans l'eau une dissolution laiteuse, ce qui provient de l'acide choloïdique en combinaison avec la bile non décomposée. On met la poudre dans un matras de verre, et on y ajoute la quantité d'alcool absolu précisément nécessaire pour la dissoudre à l'aide de la chaleur; ordinairement un volume égal suffit. On verse alors sur la dissolution une grande quantité d'éther, environ 10-15 fois son volume, et on l'abandonne pendant quelques jours dans un vase fermé à un froid intense et le devenant autant que possible. L'auteur a toujours utilisé pour cette opération les froides nuits d'hiver où il gelait fortement. Le froid artificiel présente dans ce cas de grandes difficultés. Il se forme alors au fond du vase des cristaux mélangés d'une masse jaune, non cristalline (acide choloïdique); mais en outre on voit apparaître sur les parois du vase et dans l'éther lui-même des aiguilles cristallines complétement incolores, blanches, groupées en étoiles. On décante l'éther; on dissout encore une fois le résidu dans de l'alcool et on ajoute de nouveau de l'éther. On peut répéter plusieurs fois cette opération. On réunit l'éther décanté; on y ajoute de l'éther absolu et on l'expose de nouveau au froid. On obtient alors une plus grande quantité de cristaux. Ces cristaux sont de la bile parfaitement pure, ou, d'après M. Liébig, du bilate acide de soude. Ils ont une saveur légè-

rement sucrée avec un arrière-goût amer. Ils se dissolvent avec une extrême facilité dans l'eau et dans l'alcool. Ils tombent aussitôt en déliquescence par la simple exposition à l'air, et on ne peut par conséquent les conserver que sous l'éther ou dans leurs eaux mères. Leur dissolution est neutre ; mais les cristaux tombés en déliquescence à l'air ont une réaction très-manifestement acide ; toutefois cette réaction acide disparaît par l'addition de l'eau. Leur dissolution n'est pas précipitée par l'acétate de plomb ; mais elle l'est aussitôt en blanc par le sous-acétate de la même base et le nitrate d'argent. Les acides chlorhydrique, sulfurique et nitrique n'y produisent à froid aucun trouble, lors même qu'ils sont concentrés.

M. le professeur Liébig, auquel l'auteur avait envoyé ces cristaux, a trouvé que l'acétate de plomb les précipite après la neutralisation préalable de leur réaction acide : il a vu en outre que leur dissolution aqueuse, qui ne se trouble pas à froid par l'addition de l'acide chlorhydrique, devient trouble et laisse déposer des gouttes huileuses par la chaleur. L'addition de l'eau y a produit un trouble blanchâtre et les a solidifiées. Après qu'on a enlevé l'acide chlorhydrique et versé de l'eau sur le corps huileux, il s'y dissout complétement et se précipite de nouveau par l'addition de l'acide chlorhydrique. Cette propriété caractérise le bilate de soude (bile pure). Chauffée avec de l'acide sulfurique modérément concentré, la dissolution des cristaux a pris la couleur et l'aspect d'une bile déjà ancienne. M. Liébig ne doute pas par conséquent que M. Platner n'ait réussi à obtenir du bilate acide de soude en cristaux.

Si, après avoir enlevé les cristaux, on distille l'éther employé à la cristallisation, il reste un corps qui, après plusieurs ébullitions avec de l'eau, se comporte absolument comme la résine biliaire de M. Gmelin. Il est à l'état sec, cassant, facile à pulvériser, et ne laisse pas de cendres par la combustion. Il est insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool ; l'addition de l'eau l'en sépare sous forme d'un précipité laiteux. La dissolution rougit fortement le papier de tournesol, chasse l'acide carbonique des carbonates d'ammoniaque et de soude, et forme avec ces bases des combinaisons solubles dans l'eau. La potasse, la soude et l'ammoniaque caustiques le dissolvent aussi ; mais il est insoluble dans

le carbonate de potasse. L'acide nitrique concentré le dissout avec dégagement de vapeurs rouges, effervescence et élévation considérable de température. Les sels calcaires produisent alors dans la dissolution un trouble qui est vraisemblablement dû à la formation d'acide oxalique. L'acide sulfurique concentré le dissout aussi, bien que lentement, avec une couleur rouge foncé, presque rouge noir.

L'auteur termine par quelques remarques sur la matière colorante de la bile. La bile verdit peu à peu, comme on sait, par l'action des acides, si l'air peut avoir accès en même temps. Mais le changement de couleur de la bile s'opère aussitôt par l'acide nitrique. Elle devient d'abord verte, puis bleue, violette, et enfin jaune : ensuite l'acide nitrique détruit la matière colorante. Toutefois M. Platner a observé que le simple accès de l'air produit peu à peu les mêmes changements de couleur. Si en effet on expose pendant longtemps à l'air une dissolution alcoolique de la bile, elle devient d'abord verte; mais elle passe peu à peu à une coloration tout à fait rouge. Nul doute par conséquent que ces changements de couleur ne soient dus à une oxydation progressive de la matière colorante. Celle que M. *Berzélius* a retirée de la bile à l'aide de la baryte ne contenait pas d'azote; mais celle que l'auteur a obtenue de la manière indiquée plus haut est azotée. Ce sujet appelle donc de nouvelles recherches. (*Annalen der Chemie und Pharmacie*, vol. LI, cah. 1, page 105.)

A.-G. V.

Recherches sur les gaz que l'eau de mer peut tenir en dissolution en différents moments de la journée et dans les saisons diverses de l'année; par M. MORREN, *professeur à la Faculté des sciences de Rennes.*

Depuis quelques années la composition de l'air atmosphérique a été l'objet d'une étude approfondie de la part de MM. Dumas et Boussingault, et de plusieurs autres chimistes distingués. Grâces à la perfection des méthodes qu'ils ont employées, on pourra désormais constater avec certitude si l'atmosphère est soumise ou non à des variations dans la quantité des éléments

qui la composent. On conçoit du reste parfaitement l'intérêt et la popularité scientifique qui s'attachent à ces travaux. Il n'est pas en effet dans les règnes animal et végétal, un seul être qui ne demande rien à l'atmosphère, et la moindre variation dans sa composition pourrait entraîner chez tous les êtres qui peuplent le globe des modifications profondes ou même rendre leur existence impossible.

Mais à côté de ces recherches si importantes, il en est d'autres qui s'y rattachent étroitement, en sont le complément indispensable, et intéressent au plus haut degré la physiologie végétale et animale. Ces recherches sont celles dont M. Morren s'est occupé dans ce mémoire, en étudiant les gaz dissous dans l'eau de mer.

Tout le monde sait que les eaux seraient inhabitables pour les végétaux et les animaux, si elles étaient privées des gaz qu'elles dissolvent dans leur état normal.

Les eaux du globe se divisent en eaux douces et en eaux salées; les végétaux ou les animaux qui les habitent sont fort différents; la plupart des animaux marins sont promptement asphyxiés dans l'eau douce, et réciproquement les poissons d'eau douce périssent dans l'eau salée. Ce fait remarquable doit nécessairement être attribué entre autres circonstances, à la nature et à la quantité des gaz dissous dans ces eaux, surtout lorsque l'on considère le développement des appareils respiratoires chez la plupart des êtres des deux règnes qui vivent dans la mer. S'il est prouvé d'ailleurs que la qualité et la quantité des gaz dissous dans les eaux, vont en croissant à mesure que l'influence de la lumière devient plus énergique, un haut intérêt s'attache évidemment à la recherche des variations que ces circonstances produisent en différents lieux, et surtout dans les régions les plus favorisées, sur les animaux et les végétaux.

Frappé de ces considérations, M. Morren s'est livré à de longues et laborieuses recherches dans le but de résoudre les questions suivantes :

1° Quelles sont et la nature et la proportion des gaz que peuvent dissoudre les eaux douces et salées?

2° Ces proportions varient-elles avec les circonstances diverses

de température, de pression, de lumière et de climat où elles peuvent se trouver?

3° D'où viennent les gaz que l'eau dissout, que deviennent-ils lorsque l'expérience montre qu'ils disparaissent?

4° Peuvent-ils avoir de l'influence pour modifier accidentellement et par localité, la composition de l'air atmosphérique?

Nous nous bornerons à présenter ici le résumé de son travail.

1° Les eaux de la mer, sur les côtes de Saint-Malo, et à l'époque de l'hiver et du printemps, dissolvent moins d'air atmosphérique que les eaux douces. Pour celles-ci, les variations dans la quantité de gaz dissous sont comprises entre 1/30 et 1/25, et même 1/20 de leur volume. Pour l'eau de mer, entre 1/45 et 1/30.

2° Dans les circonstances normales, sous un ciel couvert, l'eau douce, (que ce soit de l'eau distillée parfaitement aérée, ou de l'eau limpide d'un fleuve suffisamment rapide), contient 32 pour 100 d'oxygène. La proportion d'acide carbonique varie de 2 à 5 pour cent. Pour l'eau de mer, dans les mêmes circonstances, la quantité d'acide carbonique dissous est de 9 à 10 pour 100, et la quantité d'oxygène de 33 pour 100.

3° L'eau de mer, sous l'influence de la lumière solaire et diffuse, même avec une mer agitée, contient une quantité variable des gaz acide carbonique, oxygène et azote. Ces variations sont plus prononcées lorsque la mer est calme.

4° Après une succession de beaux jours, la quantité d'oxygène dissous augmente. C'est pendant les jours de plus vive lumière qu'elle atteint son maximum.

5° L'oxigène et l'acide carbonique marchent en raison inverse l'un de l'autre; mais les nombres qui représentent ces variations ne forment pas une somme constante.

6° Les limites entre lesquelles varient les quantités d'oxygène dissous, du jour le plus sombre au jour le plus favorable, sont de 31 à 39 pour cent. Ces rapports représentent la composition de volumes égaux du gaz extrait dans les deux circonstances. Mais comme par un beau temps la quantité de gaz extrait d'un même volume d'eau de mer augmente beaucoup, on peut dire avec plus d'exactitude, que 5 litres et demi d'eau de mer, ren-

ferment par un temps qui varie de la plus faible à la plus forte influence lumineuse, une quantité d'oxygène comprise entre 29$^{c.c.}$,70 et 53$^{c.c.}$,60; limites, comme on le voit bien, plus éloignées que les précédentes.

7° Sur les flaques où séjourne l'eau de mer et où se développe une belle végétation, ces limites sont beaucoup plus éloignées encore, puisque déterminées en centimètres cubes, elles sont pour l'oxygène de 20$^{c.c.}$,78 à 76$^{c.c.}$,04.

8° L'observation la plus attentive de l'eau de mer libre ne démontre la présence d'animalcules microscopiques qu'en nombre insignifiant.

9° Lorsque l'eau de mer est riche en oxygène dissous, ce gaz est versé dans l'atmosphère.

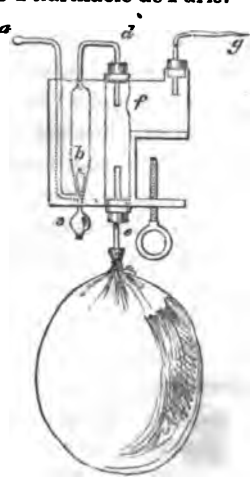
10° Sur l'eau des flaques, où la végétation est belle, le développement et par suite le dégagement de l'oxygène dans l'air atmosphérique sont assez considérables pour que l'on puisse, au moyen de l'eudiomètre de Volta, en choisissant un air très-calme et des conditions de lumière propices, trouver dans l'air qui avoisine la surface de l'eau une quantité d'oxygène plus grande que celle qui est habituellement dans l'atmosphère; car elle s'élève en volume à 23 ou 24 pour 100.

11° Les mêmes phénomènes, plus prononcés dans les eaux calmes, doivent se présenter à moindre profondeur que dans les eaux agitées par le vent ou les marées. (*Annales de Chimie et de Physique*. Extrait.) F. B.

Perfectionnement du chalumeau de M. DANGER *par M.* BATKA, *fabricant de produits chimiques à Prague.*

Le chalumeau de M. Danger joint à la facilité d'être portatif, l'avantage d'une pression progressive à volonté, c'est pourquoi je m'en sers souvent et principalement en voyage. J'ai eu pourtant l'occasion de lui reconnaître deux inconvénients, savoir : l'interruption momentanée du jeu de la soupape et la perte d'air qui résulte de sa mauvaise fermeture et de la porosité du bois de la boîte. La soupape, étant un cône muni d'une tige en cuivre, qui lui donne sa direction en plongeant dans un petit trou, s'enga-

geait souvent elle-même, et ne fermait jamais hermétiquement; je me proposai donc de la remplacer au moyen d'un tube en verre et d'une *soupape conique usée à l'émeril*, qui fait son service parfaitement et dont je donne ci-joint le dessin. Quant à la boîte en bois, je me décidai à lui en substituer une en fer-blanc; enfin je donnai plus de solidité à l'appareil en y adaptant pour le fixer une vis en fer, au lieu d'une vis en bois. Comme ce perfectionnement me semble pouvoir être utile aux chimistes, qui s'occupent de fabriquer eux-mêmes leurs appareils en verre, à la lampe d'émailleur, je me fais un plaisir de présenter ici le dessin de mon appareil, tel que j'ai eu l'honneur de le soumettre à la Société de Pharmacie de Paris.



a. Embouchure

b. Soupape conique en verre usé à l'émeri :

c. Réservoir pour la salive fermé avec un bouchon de liége.

d. Tube qui conduit l'air au réservoir, et par le tube *e* à la vessie, et de la vessie au chalumeau.

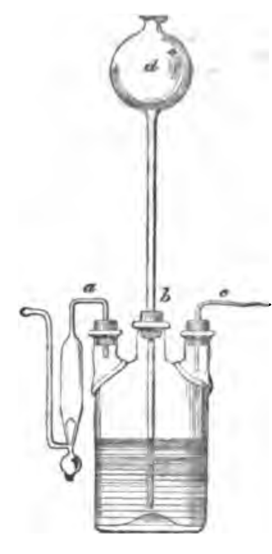
f. Ouverture qui conduit au chalumeau.

g. Pointe du chalumeau.

Le jeu de l'appareil est très-simple : lorsqu'on souffle par le tube *a*, la soupape *b* se soulève et la vessie se remplit d'air ; dès que l'on cesse de souffler, la soupape *b* se ferme sous l'influence de la pression de l'air de la vessie comprimée par le genou, et l'air n'a plus d'autre sortie que par le tube ou chalumeau. A cause de la fragilité des tubes *a* et *e*, on peut les remplacer par un ajutage en caoutchouc, le reste de l'appareil est très-bien conservé dans l'intérieur de la boîte en fer-blanc.

Profitant de l'application utile de la soupape en verre, un de mes jeunes élèves, M. Kreidl, a inventé un appareil que j'ai nommé *Æléolipile hydrostatique* et dont voici le dessin. Cet appareil est très-commode dans un laboratoire et peut même servir à des démonstrations physiques, étant parfaitement transparent et

d'une construction très-facile à comprendre. L'appareil se compose d'un récipient de Woulf à trois tubulures que l'on remplit avec un litre et demi d'eau jusqu'aux deux tiers. A la première tubulure *a* est adaptée la soupape en verre ; dans l'autre *b* plonge une sorte d'entonnoir à long tube (28 à 30 pouces de hauteur, et de la capacité d'un litre) ; à la troisième tubulure *c*, est attaché le tube chalumeau.



Lorsqu'on veut se servir de cet appareil, on souffle fortement par le tube à soupape *a*, et on fait ainsi monter l'eau dans l'entonnoir *d*, la pression de la colonne d'eau suffit pour produire un courant d'air continu. Le tube-chalumeau dirigé sur une lampe à l'huile, à alcool ou à gazogène, produit une flamme si forte, que l'on peut facilement souder, ou courber des tubes, etc. L'effet de ce chalumeau n'est pas d'une longue durée (à peu près de 7 à 8 minutes) ; mais il suffit dans certaines circonstances, et il est très-facile de le mettre de nouveau en activité. Ce qui est très-nécessaire à observer, c'est 1° le bouchage exact des tubes, afin d'éviter toute perte d'air, la pression hydrostatique étant assez considérable ; 2° de faire monter l'eau d'un seul coupd'expiration ; car l'opération est plus difficile quand on a besoin de reprendre haleine à plusieurs reprises.

Pharmacie.

Note sur le valérianate de quinine, par le docteur F. Devay.

Le savant et laborieux médecin de l'Hôtel Dieu de Lyon frappé des propriétés remarquables de l'acide valérianique isolé ou combiné avec l'oxyde de zinc, a publié, sur ces nouveaux médica-

ments, des mémoires étendus et intéressants, dont ce journal a rendu compte.

Des recherches plus récentes, dues au même observateur, ont eu pour but d'étudier l'action du nouvel acide organique, uni à la quinine.

M. Devay paraît avoir une confiance si grande dans scette combinaison, qu'il a du reste essayée sur une grande échelle, que nous croyons devoir entrer dans quelques détails sur ses propriétés considérées au point de vue de la chimie, de la pharmacie et de la clinique.

Caractères. — D'après les analyses du prince de Canino qui, le premier, a préparé et décrit le valérianate de quinine, ce sel est formé par un équivalent d'acide valérianique, un de quinine et deux équivalents d'eau, dont l'un constitue l'eau de cristallisation. La forme cristalline de ce sel est fort variée ; elle est octaédrique ou hexaédrique. Souvent il est aggloméré en masses soyeuses et assez légères. A part ce dernier cas, ses cristaux sont durs et pesants.

Le valérianate de quinine a une légère odeur d'acide valérianique, une saveur amère et franche qui rappelle celle du quinquina ; il se dissout facilement dans l'eau à la température ordinaire. L'alcool le dissout mieux encore, et l'huile d'olive, à l'aide d'une chaleur légère, acquiert la même propriété. Les acides minéraux et la plupart des acides organiques le décomposent. Soumis à une chaleur de 90 degrés environ, le valérianate de quinine cristallisé, perd un équivalent d'eau, se ramollit et fond comme une matière résineuse. Ce sel déshydraté est insoluble dans l'eau, il est, au contraire, très-soluble dans l'alcool. Si on l'expose à une température plus élevée, on ne peut lui faire perdre son dernier équivalent d'eau, il se décompose et l'on voit s'échapper de la masse des vapeurs d'acide valérianique mono-hydraté. Les dissolutions aqueuses de ce sel, exposées à la chaleur de l'eau bouillante, se décomposent également, et on voit surnager à la surface du liquide des gouttes huileuses qui ne sont autre chose que du valérianate mono-hydraté.

Pour préparer ce sel, on verse de l'acide valérianique, en léger excès dans une solution alcoolique et concentrée de quinine. On étend la solution alcoolique de deux fois son volume d'eau distil-

lée, on agite exactement le mélange et on le fait bouillir dans une étuve dont la température ne dépasse pas 50 degrés. Quand l'alcool s'évapore, le valérianate se présente sous forme de beaux cristaux, tantôt isolés, tantôt groupés et qui augmentent de jour en jour.

On peut préparer également le valérianate de quinine par la voie de double décomposition à l'aide du sulfate de quinine, mis en rapport avec du valérianate de chaux, mais ce procédé n'est pas aussi sûr que le précédent.

Quel que soit le mode de préparation que l'on adopte, on se rappellera que les dissolutions ne doivent être évaporées que très-lentement, à l'aide d'une légère chaleur, et qu'il ne faut séparer les cristaux des eaux mères que pour les faire sécher à l'air libre.

Voici les moyens de reconnaître le valérianate de quinine :

1° Une solution alcoolique concentrée de valérianate de quinine précipite la solution aqueuse, neutre et concentrée de nitrate d'argent ; ce précipité se redissout dans une grande quantité d'eau.

2° Une solution aqueuse de valérianate de quinine ne précipite pas celle de chlorure de barium.

3° Cette solution aqueuse, soumise à l'ébullition, laisse séparer des gouttes oléagineuses de valérianate hydraté, fondu.

4° Si l'on traite cette solution par les acides, il s'en sépare de l'acide valérianique, que l'on reconnaît à son odeur.

Mode d'administration. — Comme le valérianate de zinc, celui de quinine étant très-facilement décomposable, il faut l'administrer sous la forme la plus simple. M. Devay l'administre d'ordinaire dans une solution gommeuse. Cinq décigrammes de sel se dissolvent aisément dans 100 grammes de véhicule gommeux.

Un des grands avantages du valérianate de quinine est de pouvoir s'unir intimement à l'huile et de servir de cette manière à faire des frictions.

Ainsi on peut prendre 60 grammes d'huile d'olive et y ajouter 1 gramme de valérianate.

Dans les névralgies on peut employer des pilules contenant chacune cinq centigrammes de valérianate de quinine.

Les conclusions thérapeutiques de l'auteur sont les suivantes :

1° Le valérianate de quinine est un anti-périodique supérieur au sulfate de la même base parce qu'il agit à moindre dose.

2° Il est appelé, par sa propriété spécifique, à rendre les plus éminents services dans les fièvres de mauvais caractère (adynamiques.) (*Gaz. médic.*, octob. 1843.) F. B.

Savon mercuriel de M. Hébert, *pharmacien à Paris.*

Pr. Mercure. . . . } āā 125 grammes.
Acide nitrique }

Mettez ces deux substances dans un matras de 500 grammes, remuez de temps en temps à la température atmosphérique jusqu'à ce que la dissolution soit achevée.

Faites fondre au bain-marie dans une capsule de porcelaine : graisse de veau lavée, 530 grammes, retirez du feu, ajoutez la dissolution mercurielle, en ayant soin de remuer jusqu'à ce que le mélange ait acquis la consistance emplastique.

Pr. ensuite	Pommade ci-dessus. . . .	150 gr.
	Soude caustique à 36° . . .	60 gr.

Porphyrisez ces substances avec une molette sur un marbre jusqu'à ce que la combinaison soit exacte, vous obtiendrez un savon parfaitement soluble dans l'eau.

Ce savon, dit M. Hébert, est employé avec succès par quelques praticiens dans les affections cutanées, lorsque celles-ci ont leur siége à la face, aux mains, aux avant-bras. On le passe à 2 ou 3 reprises sur les parties malades après les avoir légèrement mouillées, ou bien on le ramollit avec un peu d'eau et on l'applique à l'état de pommade. Dans tous les cas on en suspend momentanément l'emploi aussitôt qu'apparaissent quelques signes d'irritation locale. (*Encyclop. Médicale.*)

Liqueur de Gowland.

La liqueur de Gowland est usitée contre le prurigo. Les formulaires ont publié à son sujet des modes de préparation inexé-

S'il est avéré, comme tout porte à le penser, que l'animal qui avait fait les morsures suivies de l'accident funeste que nous venons de rapporter, n'était pas atteint d'hydrophobie, il faut en conclure que la salive d'un chien irrité peut, quand elle est inoculée à l'homme, lui transmettre la rage. — Si, ce qu'à Dieu ne plaise, ces présomptions venaient à se confirmer, il faudrait éviter avec le plus grand soin toute morsure canine, et se débarrasser promptement de tous les chiens irritables, vulgairement appelés *rageurs*. (*Gazette médicale*, 1844.)

— *Ouverture d'un individu tué par la foudre.* — Il est assez rare qu'on ait l'occasion de faire l'autopsie d'un individu tué par la foudre. Aussi nos connaissances sur ce point sont-elles très-bornées, c'est ce qui nous engage à rapporter la nécroscopie suivante, exécutée avec habileté par M. Phayre.

— Le sujet de cette observation était un homme très-âgé qui avait été frappé dans la campagne par le fluide électrique.

Le cadavre n'offrait à l'extérieur que des traces de violence très-superficielles, à l'exception de l'oreille gauche qui était déchirée en plusieurs sens.

M. Phayre qui supposait que le fluide électrique avait pénétré par le conduit auditif de ce côté, ouvrit le crâne, et après avoir divisé les méninges, il reconnut que l'hémisphère gauche du cerveau était entièrement désorganisé, qu'il formait une masse homogène presque liquide, d'une couleur grisâtre, sans vestige de la structure normale, à l'exception d'une petite portion du corps strié qui avait conservé son apparence et sa situation physiologique.

Le poumon gauche était frappé d'hémorrhagie dans une partie de son étendue.

Après avoir frappé le cerveau et la poitrine, le fluide électrique paraissait avoir continué sa marche extérieure, de sorte qu'au niveau du muscle costo-abdominal gauche, la peau était marquée de lignes superficielles, noires, longitudinales.

Sur le coude-pied gauche il existait une tache livide de la peau, et à la pointe du pied, un trou assez profond. Le chapeau

et les souliers de la victime étaient détruits, le reste des vêtements était intact.

— Ce fait semble établir que le fluide électrique n'exerce pas seulement sur le système nerveux des êtres organisés une perturbation de nature à troubler ses fonctions, mais encore qu'il détruit les tissus, et les désorganise avec une violence extrême. (*Journal de Médecine*, 1844.)

— *Observations d'empoisonnement par l'œnanthe crocata;* par le docteur Bossey. — Vingt et un condamnés étaient employés le 4 février 1843 aux travaux sur le bord du canal de l'arsenal de Woolwich; à onze heures huit ou dix d'entre eux s'étaient approchés, pour nettoyer leurs outils, d'un étang voisin où il y avait une quantité assez grande d'œnanthe crocata. L'un d'eux, prenant cette plante pour du céléri, en mange sans l'avoir fait cuire, et en offre à ses compagnons qui en mangent tous. A 11 heures 20 minutes, au moment où ils allaient se mettre en rang pour aller dîner, et lorsque plusieurs mangeaient encore les racines dont leurs poches étaient pleines, l'un d'eux fut pris tout à coup de convulsions.

Pendant qu'on s'occupait de lui, un second individu tombe dans le même état, puis un troisième et un quatrième. Arrivé à midi (rapporte M. Bossey) je vois neuf hommes se débattant dans de violentes convulsions et sans connaissance.

Trois, dans un état déplorable, étaient sous un hangar, trois dans une cour, trois, placés sur un navire, s'agitaient au milieu des convulsions.

Des trois premiers, Wilkinson était mourant, la face livide, la bouche écumante. L'insensibilité générale qu'il présentait ne laissait plus d'espoir, il mourut presque de suite.

Knight, le second, était sans parole, les pupilles dilatées, la face livide, en proie à des convulsions.

On introduit immédiatement dans son estomac une pompe gastrique, et on le débarrasse à peine de quelques feuilles d'œnanthe. La mort a lieu promptement.

Le troisième, Wilson, qui avait été pris le dernier d'accidents,

vécut un peu plus longtemps; mais, malgré l'évacuation de quelques débris de racine, il succomba une heure après l'ingestion du poison.

Des vomitifs, administrés à ceux qui étaient dans la cour, amènent des évacuations abondantes par haut de racines incomplétement mâchées. Chez eux les convulsions cessent, mais il reste des étourdissements, une faiblesse extrême, un pouls très-lent et très-faible. Des frictions chaudes sont faites sur les membres, en même temps que du rhum est donné à l'intérieur, avec de l'ammoniaque.

Des sels de cuivre et de zinc, à dose émétique, furent administrés aux malades placés sur les navires, et on les saigna du bras et de la jugulaire. Chez trois, les convulsions diminuèrent, et furent remplacées par un délire maniaque presque continuel. Chez un autre, la mort eut lieu promptement.

La plupart des autres ouvriers ayant été témoins des accidents arrivés à leurs compagnons s'empressèrent de boire de l'eau salée pour vomir; deux d'entre eux seulement furent gravement malades, et succombèrent même au bout de peu de jours.

Ainsi, sur six morts qui suivirent l'ingestion de cette funeste plante, quatre eurent lieu dans l'heure qui suivit l'ingestion, et deux au bout de plusieurs jours, et constamment à la suite des mêmes symptômes, prostration, tendance à la syncope.

L'ouverture de ces sujets a offert aussi beaucoup d'intérêt: chez ceux qui ont succombé presque immédiatement le sang était fluide, extravasé sur une foule de points, et surtout dans les poumons, où il y avait un grand nombre de points apoplectiques.

Le tube digestif était fortement congestionné, tapissé d'une couche de mucus épaisse, et farci de débris des racines vénéneuses.

La trachée et les bronches étaient contractées et farcies de mucosités sanglantes.

Chez les deux malades qui succombèrent au bout de plusieurs jours, on trouva les intestins congestionnés et les poumons enflammés ou apoplectiques, par places.

Les symptômes qu'ont présentés ces malades, et les altérations

offertes par leurs organes après la mort, ont la plus grande ressemblance avec les phénomènes que présentent les individus empoisonnés par une forte dose d'opium. On peut en conclure que l'œnanthe crocata agit à la manière des narcotiques.

— *Sur l'absorption de l'acide arsénieux par les végétaux, et sur les propriétés toxiques que ces derniers peuvent ensuite présenter.* — Par le docteur GIANELLI. — Plusieurs chimistes distingués professent que le chaulage du blé par l'arsenic ne peut avoir aucune influence fâcheuse, ou en d'autres termes ne peut communiquer aux céréales aucune propriété vénéneuse. Il faudrait, pour qu'il en fût ainsi, que l'absorption de l'acide arsénieux ne pût s'opérer par les racines des végétaux ; or, les expériences du docteur Trinchinetti tendent à prouver le contraire.

Ainsi, cet expérimentateur ayant mis, dans une solution de 25 milligrammes d'acide arsénieux, pour 100 grammes d'eau, une jusquiame, un pourpier et une citronille, il trouva ces plantes flétries le jour suivant; leurs racines étaient ramollies et désorganisées ; le suc qu'il en retira par expression donna, par le sulfate de cuivre ammoniacal, le précipité vert-pré qui caractérise l'arsénite de cuivre.

La même expérience, répétée sur une citronille, montra encore dans le suc exprimé de sa tige la présence du sel toxique.

M. Trinchinetti s'étant servi d'une solution de 5 milligrammes d'acide arsénieux dans 60 grammes d'eau, pour arroser la terre d'un petit vase contenant une citronille en pleine végétation, observa au bout de deux jours que la plante ne paraissait pas malade ; mais le suc qu'il en exprima contenait de l'arsenic.

M. Gianelli a répété les mêmes expériences. Il a reconnu de plus que le suc des végétaux arrosés avec une très-faible solution d'acides arsénieux donnait la mort assez promptement à certains animaux, tels que les lapins (*Gazette des hôpitaux*).

— Ces observations ont une grande importance, si elles sont exactes, et rien n'autorise à supposer le contraire.

En effet, MM. Soubeiran et Chevalier avaient, en 1843, à l'occasion d'un travail de M. Audouard sur l'absorption de l'acide

arsénieux par les céréales, institué plusieurs expériences très-précises, desquelles il résultait que le blé, provenant de semences chaulées avec l'arsenic (Rapport de M. Soubeiran à l'Académie royale de Médecine, *Bulletins de l'Académie*, t. VIII, p. 868 et seq.), ne contenait aucune trace de ce poison.

M. Audouard, au contraire, avait trouvé dans les mêmes conditions des traces évidentes d'arsenic. En outre M. Vever, dans sa Thèse (*Journal de Pharmacie*, t. IV, p. 111), M. Wesserhoff, M. Louyet de Bruxelles, M. de Nemptine, et enfin MM. Orfila et Regnault avaient affirmé, les uns que des plantes arrosées avec de l'acide arsénieux ne contenaient aucune trace de ce poison, les autres que le blé chaulé avec l'arsenic n'en renfermait non plus aucune parcelle. Ainsi deux ordres de faits étaient en présence, les uns négatifs, les autres positifs.

Or les observations de MM. Trinchinetti et Gianelli tendent à faire pencher la balance du côté de M. Audouard.

Pour résoudre la question d'une manière définitive, il faudrait faire chauler une certaine quantité de blé par l'arsenic, recueillir le grain qui en proviendrait, et le soumettre à l'analyse.

Dans leurs expériences, MM. Chevallier et Soubeiran s'étaient contentés de se faire remettre par un cultivateur du blé que celui-ci affirmait provenir de grains traités par l'arsenic. Mais n'y avait-il pas eu quelque erreur de la part du fermier? Il semble que de nouvelles expériences faites avec toutes les précautions nécessaires sur un sujet aussi controversé, seraient indispensables pour résoudre définitivement la question.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 2 octobre 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance non imprimée se compose : 1° de six mémoires pour le concours sur la digitale. Ces mémoires portent les

épigraphes qui suivent : mémoire A, *tempus omnia revelat* ; mémoire B, *naturam primùm studeat cognoscere rerum* ; mémoire C, *quæ fuerunt obscura mihi lucidiora sunt* ; mémoire D sans épigraphe ; un mémoire E, quel est le point de la terre, etc., un mémoire F sans épigraphe.

2° Une note de M. E. Marchand sur un nouveau sel de chaux et de magnésie.

La correspondance imprimée se compose des nos d'août et de septembre du journal de Pharmacie du midi, du Répertoire de Pharmacie de Buchner, du journal de Jacob Bell, du recueil de la Société industrielle de Mulhouse ; d'une note de M. A. Fusinari.

M. Bouchardat rend compte à la Société du mémoire qu'il a lu à l'Académie des Sciences sur les fermentations benzoïque, salygénique et phoritinique.

M. Soubeiran communique l'expérience suivante que l'on doit à M. Mitscherlich. Le sucre de fruits ayant la déviation à gauche, la perd quand on chauffe la solution à 80° ; elle passe à droite si on chauffe davantage, elle revient à ce qu'elle était par le refroidissement. L'action sur les rayons de la lumière polarisée semble être une propriété particulière aux combinaisons formées sous l'influence de l'organisation. Peut-être celles qui en ont été dépourvues, les posséderaient-elles, si elles étaient observées à d'autres températures.

Les deux commissions nommées par la Société pour les prix ne sont point encore en mesure de faire leurs rapports, elles proposent de décider que la Société tiendra une séance supplémentaire le 30 octobre pour cet objet spécial. Cette proposition est adoptée.

M. F. Boudet fait, en son nom et en celui de M. O. Henry, un rapport sur un appareil proposé par M. Lapeyre, pharmacien à Murat (Cantal), pour préparer du sparadrap avec le couteau à main, sans avoir besoin d'aucun aide. La commission propose à la Société de donner son approbation à l'appareil de M. Lapeyre, et d'adresser des remercîments à l'auteur pour sa communication.

M. Cap présente, de la part de M. Pypers, secrétaire de la Société des Pharmaciens d'Anvers, une brochure intitulée : *Observations sur la législation pharmaceutique belge.*

M. Cap offre à la Société : 1° de la part de M. le professeur Zantedeschi, de Venise, la 1re partie de son *Traité de Magnétisme et d'Électricité.*

2° De la part de M. Ciotto, pharmacien de la même ville, un travail intitulé : *Guide pour les grades de maître en pharmacie et docteur en chimie, selon le système actuel d'études pharmaceutiques, en usage dans le royaume Lombardo-Vénitien.*

3° De la part de M. Antonio Cattaneo de Milan, une brochure intitulée : *Poudre alimentaire préparée avec la pomme de terre*, et divers autres imprimés du même auteur.

4° Au nom de M. Sembenini, pharmacien de Vérone, ancien rédacteur de la *Gazette éclectique* et de l'*Annuaire de Pharmacie et de Chimie*, un *Guide pour la préparation, l'usage et la théorie des réactifs chimiques, relativement au mode d'essai des médicaments.*

5° Enfin, de la part de M. Giuseppe Pessina, de Milan, un travail manuscrit sur un nouveau procédé pour la préparation du kermès minéral, ainsi que plusieurs autres écrits du même auteur, dont l'examen est renvoyé à MM. Henry et Bernard des Rosnes.

MM. Vée et Garot présentent comme membres correspondants MM. Ciotto de Venise, Sembenini de Vérone, Cattaneo de Milan, Pessina de Milan, et Pypers d'Anvers.

M. Cap est chargé de présenter un rapport sur les titres de chacun de ces candidats.

M. Filhol présente des observations sur les hydrates de baryte et de strontiane; il communique aussi des expériences sur la solubilité des nitrates de soude et de plomb. M. Filhol dit que l'iodoforme se produit par l'action de l'alcool et du borate de soude; il annonce que ce produit résulte aussi de l'action de l'iode sur les carbonates à la température ordinaire, contrairement à l'opinion de M. Bouchardat. M. Bourchardat répond que lorsque la solution contient un grand excès d'iode dissous

par l'iodure du potassium, il ne se forme pas d'iodoforme à la température ordinaire, ainsi qu'il l'a annoncé précédemment.

M. Wuaflart communique une formule du sirop de Larrey qui lui a été donnée par l'auteur lui-même.

M. Mialhe lit un mémoire : *de l'action de l'acide nitrique considéré comme agent d'oxydation, et comme réactif propre à reconnaître des traces d'iode.*

M. Buignet, qui s'occupe aussi de recherches physiques sur les propriétés des sels, communique à la Société diverses expériences qu'il a faites sur leur solubilité, et qui sont conformes à celles que vient de communiquer M. Filhol.

M. Hottot fait un rapport d'admission sur M. Lamothe.

M. F. Boudet communique un procédé indiqué par M. Rabourdin pour préparer l'acide valérianique.

MM. Bernard des Rosnes, Wuaflart et Bouchardat présentent quelques observations à propos de cette communication.

Bibliographie.

Decandolle, *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, editore et pro parte auctore Alphonso Decandolle, *pars octava*. Paris, chez Fortin, Masson et Comp., 1844, in 8°.

Le culte de la botanique n'étouffa jamais le vrai génie, quoi qu'on en ait dit, chez J.-J. Rousseau, le grand Haller, ni dans Césalpin, Conrad Gessner, Linné, Jean Rajus, Tournefort et autres savants célèbres, mais il calme les passions fougueuses, car jamais peut-être un profond botaniste ne devint un criminel. La zoologie, admettant l'anatomie, la chasse ou des opérations sanglantes, prêterait davantage aux émotions vives au contraire, si la vraie science n'absorbait pas toutes les passions funestes. Aussi l'histoire naturelle est une étude salutaire pour la jeunesse.

C'est un glorieux mais pesant héritage de succéder à un père illustre,

Et de David éteint rallumer le flambeau.

Aussi M. Alphonse Decandolle a continué de s'adjoindre, ou plutôt de greffer sur le grand arbre élevé des mains paternelles, MM. Duby, De-

caisne et autres habiles botanistes qui le feront fructifier et promettent l'achèvement d'une si belle œuvre avec lui.

Avant d'examiner ce 8e volume, qu'on me permette quelques légères rectifications critiques. Ainsi, en dédiant un genre d'apocynées à notre ancien confrère Laubert, on énonce à tort qu'il fut médecin en chef de l'armée espagnole en Amérique; puis en votant une asclépiadée à Bajon, chirurgien français à la Guyane, on dénature son nom sous celui de *Barjonia*. Nous aurions à faire d'autres remarques, mais elles se perdent dans la foule des excellentes choses que renferme ce grand ouvrage.

On décrit dans ce tome les *lentibulariées* (par Alph. Decandolle), les *primulacées* par Duby, les *myrsinéacées* d'Alph. Dec., les *ægicéracées*, les *théophrastacées*, les *sapotacées*, les *ébénacées*, les *styracacées*, du même, les *oléacées* et *jasminées* de Decandolle père, les *apocynacées* d'Alp. Dec. et les *asclépiadées* de J. Decaisne. Ce sont donc la plupart des végétaux exotiques et de pays chauds; les deux dernières familles renferment des plantes tortiles, lactescentes, presque toutes âcres ou vénéneuses, monopétalées, à corolle hypogyne ou périgyne (corolliflores). Nous allons voir, dans un aperçu, de combien d'espèces importantes ou curieuses la matière médicale, l'économie domestique, les arts, l'horticulture, peuvent s'enrichir sur tout le globe.

A l'aspect des merveilles innombrables de la végétation, l'esprit se demande la cause de tant de variétés de formes et d'attributs chez ces genres et ces espèces. Cependant la chimie semble nous introduire dans la science de leurs modifications. Ainsi la nature vivante, en changeant par les progrès même des maturations, les proportions atomiques des composés végétaux, et les isoméries chimiques à l'aide d'affinités multiples, modifie leurs combinaisons. Par exemple, il est des asclépiadées à fleurs d'odeur suave (*stapelia*) qui les transforment en odeurs stercoraires détestables. Comme on voit l'acide cyanhydrique passer à l'état d'acide formique, et des huiles volatiles donner des produits de tout autre nature, de même l'organo-chimie peut opérer des transmutations de sucre et de fécule, comme au moyen de la diastase, etc.; telle est surtout la force catalytique sur la benzoïne, l'huile volatile d'amandes amères et autres corps.

Nous nous étendrons peu sur les primulacées assez connues par les *cyclamen*, les *androsace* à jolies fleurs, les *anagallis* répandues sur tout le globe, comme le *samolus*, etc. Dans les théophrastacées, on doit remarquer le bois à bracelets, *Jacquinia armillaris* ou *barbasco* des Espagnols d'Amérique et les jolies graines de gourgoura (*Reptonia buxifolia*) pour les chapelets des dévots musulmans.

Mais parmi les sapotacées, il existe un grand nombre d'arbres à fruits excellents, tels que la sapotille (*achras* ou *lucuma mammosa*), le jaune d'œuf de Cayenne, (*luc. divicoa*), la caimite (*chrysophyllum cainito*),

le doux michino (*chrysoph. michino*) à chair jaunâtre, de Bracamóros, l'abricot des bois, de Bahama, *sideroxylon mastichodendron* Jacquin, les autres bois de fer (*sideroxylon. argania*, etc.), les bois de natte (*mimusops*), enfin les illipé (*bassia*) dont les semences fournissent un beurre ou de l'huile pour la table et même des fleurs qu'on peut manger (*bassia latifolia*), comme on se nourrit aussi du *Palanquium*, fruit du *bassia Blancoi* aux îles Philippines.

La famille des ébénacées, si riche en beaux bois d'ébène, noir, rouge, blanc, ou varié, avec ou sans aubier, procure encore plusieurs fruits mangeables, tels que le *aje* des Abyssins (*diospyros exsculpta*), la sapotte noire, *diosp. sapota*, grosse comme une orange aux îles Philippines, les *diosp. lotus*, le *virginianus* ou persimon, le *kaki* des Chinois, etc.; tous appartiennent à des pays chauds.

Les arbres au benjoin et styrax, où ces résines balsamiques des îles placées sous la ligne équinoxiale et dans l'Inde méridionale, émanent de végétaux qui ne sont pas tous bien décrits, tels que le *styrax rossamala* de Reinwart, ou celui de Finlayson, plus ou moins imprégnés d'acide benzoique. Les *symplocos* (*hopea L.*), l'une de l'Inde, l'autre d'Amérique septentrionale, donnent des teintures très-solides jaunes et rouges; ils appartiennent également aux styracacées.

En entrant dans les familles des oléacées, puis des jasminées, nous retrouvons des espèces plus voisines de nos climats et qui diffèrent assez entre elles pour ne pouvoir pas se greffer avec succès, bien que les oléacées réussissent d'ordinaire l'une sur l'autre d'après les expériences des horticulteurs. Ces faits annoncent donc entre elles une profonde différence d'organisation. Il existe dans le Silhet, aux Indes orientales, une grosse espèce d'olive (*olea dioïca*) à fleur dioïque par avortement, qui produit un fruit noir gros comme une prune, *atta-jam* près de Chittagong, selon Roxburgh. D'après Thunberg et Loureiro, l'on aromatise le thé avec les petites fleurs de l'*osmanthus fragrans*, espèce de *phyllirea* suivant Endlicher. Le *poney* de l'Inde, avec l'écorce duquel on fait du papier (*noronhia chartacea*), se cultive maintenant à l'Ile de France et se rapproche des oliviers, comme la *phyllirea Lowei* de Madère, dont la drupe est enveloppée d'un carton naturel.

Les jasmins, les *mogoris* et *sambacs* sont trop célèbres par leurs belles fleurs si suaves pour qu'il ne suffise pas de les rappeler. Toutefois c'est une particularité bien remarquable que leur parfum ne s'exhale jamais mieux que dans la nuit, au point que chez la somnambule, à l'île Maurice, (*nyctanthes arbor tristis*), les fleurs blanches se ferment de jour. Il en est à peu près de même du *jasminum noctiflorum* d'Afzelius, en Guinée, et de quelques autres. Mais ceux à fleurs jaunes paraissent moins redouter l'éclat du soleil que les corolles blanches.

Nous voici parvenus à des familles plus redoutables par les poisons

violents que quelques espèces recèlent, tandis que d'autres offrent même des aliments. Toutes sont diversement imprégnées d'un suc lactescent, capable dans la *collophora utilis* de Martius (*sorveira* des Brasiliens) de se coaguler en caoutchouc collant. Il en est à près ainsi de la *vahea gummifera*, Lamark, de Madagascar, et du voua-héré (*vahea* Boje ou *tabernæmontana*, à l'île Maurice, de la glu tirée des fruits du *voacanga Thouarsii*, de l'*urceol ælastica*, Roxb., et de quelques autres arbustes à gomme élastique.

Mais parmi les autres apocynées, les plus vénéneuses sont le *toxicophlæa cestroides*, cestreau dont les Hottentots Houtniquas empoisonnent leurs flèches au rapport de Thunberg ; les laits encore plus redoutables paraissent être ceux de l'*ycotli* (*thevetia* de Mocino et Sesse), déjà cité par Hernandez, plusieurs autres *thevetia*, l'*ahouai*, d'autres *cerbera neriifolia; odollam*, la *tanghinia venenifera* ou le tanguin. Il y a d'autres espèces employées dans la médecine en divers pays, l'*allamanda cathartica* à la Guyane, le bois amer de l'île Maurice, *carissa xylopicron*, qu'il ne faut pas confondre avec le bois jaune de l'île Bourbon, *ochrosia Borbonica*, la *Rauwolfia vomitoria*, Sprengel, en Guinée : les *plumeria drastica* de Martius au Brésil, et *Pl. phagædenica* dont le lait sert comme vermifuge au Rio Negro, des *echites* vénéneux, antidysentériques, etc.

Nous ne quitterons pas cette famille des apocynées sans donner l'esquisse des autres propriétés qui la signalent. Ainsi plusieurs sont riches en indigo, comme les *Wrightia tinctoria*, *Rothii* et divers *marsdenia*, *nerium*, d'autres très-astringentes, la *holarhena codaga* G. Don : des *echites* sont antisyphilitiques, l'*ophioxylum serpentinum* est célèbre contre la morsure des serpents, les *echaltium piscidium* enivrent les poissons. Au milieu de tous ces venins, n'est-il pas curieux de rencontrer des aliments, la *Willugbeia utilis* à fruit en orange, les *carpodinus dulcis* et *melodinus*, le lait doux de la *tabernæmontana utilis* d'Arnott, l'*echites esculenta*, comme l'asclépiadée *oxystelma* (ourrii-palay des Malabares) à côté des plus dangereux *cynanchum*, *periploca*, etc., les *brachystelma* et *ceropegia*, autres asclépiadées à grosses racines que dévorent les Hottentots dans leurs déserts karrous. Pareillement auprès des odeurs les plus dégoûtantes des *stapelia* à fleurs funèbres tachées comme de sang et d'encre, les *hircosa*, *maculata*, s'élève la liane tonquin, *pergularia odoratissima*, les *alyxia* aromatiques, les belles *plumeria*, l'*asclepias vanilla*, un *nerium* (*Wrightia*) à fleurs pourpres, exhalant l'ananas, etc. ; mais on se lasserait d'indiquer toutes les espèces servant tantôt d'ipéca, tantôt ici d'antiasthmatique, de purgatif, de diurétique (*echites cururu*), là des lianes à belles fleurs, (*stephanotis floribunda*), là des pousses mangées comme asperges par les Arabes (*sarcostemma stipitaceum*).

D'après tant de citations que je suis forcé d'abréger, on comprend quelle inépuisable moisson de végétaux intéressants à une foule de titres

la matière médicale, les arts, l'agriculture peuvent rencontrer dans ce volume. Nous ne craignons pas de dire qu'il est l'un des plus opulents en ce genre. Tout éloge est après cela superflu, et, malgré quelques imperfections peut-être, elles disparaissent devant la masse imposante d'une si belle entreprise. J. J. Virey.

Chronique.

— M. Grimaud, pharmacien à Poitiers, propose un procédé qui rendrait plus difficile les empoisonnements par l'arsenic. Il voudrait qu'on ne vendît ce produit que mêlé d'une certaine quantité de sulfate de fer et de cyanure de potassium (1 p. 100 de chaque substance). L'arsenic ainsi mélangé se révèle, soit par sa couleur, soit par son odeur, aussitôt qu'il est employé dans les divers aliments propres à la consommation de l'homme. Ainsi, de l'arsenic préparé de cette manière, et introduit dans la soupe grasse, chaude, donne immédiatement une couleur vert bronze, très-facile à distinguer; dans du lait chaud, une couleur opale; dans du vin rouge, une couleur violette; dans du pain une couleur gros bleu, et de même pour plus de vingt mélanges sur lesquels M. Grimaud a expérimenté.

— M. Schæuffele, pharmacien de première classe, bachelier ès sciences physiques, a été nommé, par arrêté de M. le ministre l'instruction publique, professeur agrégé à l'École spéciale de Pharmacie de Strasbourg.

Errata. Numéro de septembre 1844, *page* 210.

M. Durozier dans un rapport sur l'ouvrage de M. Fauré de Bordeaux, établit que la quantité de tannin contenu dans les vins de la Gironde, varie de 6 à 18 centièmes, ces nombre n'expriment d'après M. Fauré, et les tables qu'il a publiées, que les doses de dissolution de gélatine, à proportions déterminées, qu'il a fallu employer pour la précipitation du tannin.

De même pour la matière colorante, les nombres 34 à 35 et 11 à 12 doivent s'entendre des proportions d'une liqueur chlorurée normale, qui ont été nécessaires pour décolorer les vins.

Voir pour plus amples renseignements l'ouvrage de M. Fauré qui se trouve chez l'auteur, pharmacien à Bordeaux.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.

JOURNAL

DE PHARMACIE

ET

DE CHIMIE.

Chimie.

Sur le sulfate anhydre d'ammoniaque; par M. H. Rose.

M. H. Rose a publié il y a longtemps (en 1834) sur le sulfate anhydre d'ammoniaque un mémoire dans lequel il a fait voir qu'il se distingue essentiellement du sulfate d'oxyde d'ammonium dans sa dissolution aqueuse. Il a trouvé la proportion de l'acide sulfurique =70,75 et 69,59 pour cent dans deux analyses de la combinaison assez pure, et =73,30 et 73,84 pour cent dans deux analyses d'une combinaison mélangée d'acide sulfurique libre, moins pure par conséquent, dont la dissolution rougissait le papier de tournesol. Il a fixé la proportion d'ammoniaque dans la combinaison pure à 29,29 pour cent. D'après le calcul une combinaison composée suivant la formule $NH^3 + \dddot{S}$ contient 70,03 pour cent d'acide sulfurique et 29,97 pour cent d'ammoniaque.

M. H. Rose s'est encore occupé plus tard et à différentes époques de ce sujet et a publié deux mémoires en 1839 et 1840. Il y a fait voir que, dans le cas même où la combinaison contiendrait un excès notable d'acide sulfurique, il est facile d'obtenir une combinaison neutre en beaux et grands cristaux en la faisant dissoudre dans de l'eau et traitant la dissolution par du

carbonate de baryte. Après la séparation du sulfate de baryte, il a, en évaporant avec précaution, surtout dans le vide, obtenu ces cristaux de sulfate neutre anhydre d'ammoniaque.

M. H. Rose a cependant remarqué que ces cristaux différaient essentiellement de la combinaison que l'on obtient immédiatement en saturant l'acide sulfurique anhydre par de l'ammoniaque, bien que tous deux eussent la même composition. Il a préparé de nouvelles quantités de cette dernière dans un grand état de pureté et il y a trouvé une proportion de 70,04 p. 100 d'acide sulfurique, tandis que les cristaux ont donné dans deux analyses 70,00 et 70,29 p. 100 d'acide sulfurique. Il a fait voir que la dissolution de la combinaison cristallisée ne trouble pas la dissolution des sels barytiques, même par un contact très-prolongé, tandis que la dissolution de la modification parfaitement pure du sulfate anhydre d'ammoniaque que l'on obtient immédiatement en saturant l'ammoniaque par de l'acide sulfurique anhydre, et qui n'offre même au microscope aucune texture cristalline, trouble la dissolution des sels barytiques, mais que la totalité de l'acide sulfurique ne se sépare pas aussitôt à l'état de sulfate de baryte, et que cette séparation n'est pas encore complétement opérée même au bout de plusieurs mois et plus.

M. H. Rose a, en outre, appelé l'attention sur une autre différence qui distingue les dissolutions des deux combinaisons, et a prouvé par des expériences qu'il serait absolument impossible d'admettre que le trouble résultant du sulfate de baryte et produit dans l'une d'elles par l'addition d'une dissolution d'un sel barytique puisse provenir d'un mélange d'acide sulfurique.

Pour distinguer ces deux combinaisons, l'une de l'autre, M. H. Rose a provisoirement nommé celle qui n'est pas cristalline *sulfate d'ammoniaque* et celle qui cristallise *parasulfate d'ammoniaque*.

Il a décrit encore un autre sel que l'on peut considérer comme une combinaison de 1 atome de sulfate d'ammoniaque avec 1 atome de sulfate d'oxyde d'ammonium et contenu dans les eaux mères, d'où s'est séparé le parasulfate d'ammoniaque par la cristallisation.

M. *Jacquelain* a, dans ces derniers temps, publié des ob-

jections contre l'exactitude des recherches de M. H. Rose. Mais comme il ne critique que les recherches de son premier mémoire (paru il y a dix ans) sur le sulfate anhydre d'ammoniaque, il n'a pas égard à celles qui se trouvent dans les mémoires parus postérieurement. Il relève le défaut d'accord relativement à la proportion d'acide sulfurique dans les quatre analyses citées, bien qu'il ait toujours été fait distinction dans ce mémoire des analyses qui ont été exécutées avec la combinaison pure et de celles qui l'ont été avec la combinaison moins pure, mélangée d'acide sulfurique libre.

M. Jacquelain pense que le sulfate anhydre d'ammoniaque peut, mme d'autres corps pulvérulents, condenser une très-grande quantité de gaz ammoniac, et est porté à attribuer à cette circonstance une partie de l'ammoniaque que M. H. Rose avait trouvée dans ses recherches. D'après lui la composition de la combinaison n'est pas $NH^3 + \dddot{S}$ mais $3 NH^3 + 4 \dddot{S}$; ainsi le 1/4 de l'ammoniaque, que M. H. Rose avait trouvée, n'aurait pas été en combinaison chimique avec l'acide sulfurique anhydre. La manière dont M. Jacquelain prépare la substance n'est plus celle de M. H. Rose et la combinaison qu'il obtient a d'autres propriétés. En effet, il fait fondre la combinaison pulvérulente obtenue, en faisant arriver dans la masse en fusion un courant de gaz ammoniac. Il obtient de cette manière une substance solide, blanche, cristalline, qui ne s'altère pas à l'air, qui est soluble dans l'eau avec production de froid et dont la dissolution ne trouble pas celle de chlorure de baryum, lorsqu'on l'a acidifiée par de l'acide chlorhydrique. La dissolution lui a donné, par l'évaporation dans le vide, un sel en cristaux très-réguliers Il croit que le sulfate d'ammoniaque pulvérulent est le même que cette combinaison lorsqu'on l'a complétement débarrassé de l'ammoniaque, qu'il a condensée pendant sa préparation, et que ce n'est pas par conséquent un produit composé d'après des proportions déterminées. Il perd d'après lui par le traitement dans le vide une partie de cette ammoniaque; mais la totalité ne doit se dégager qu'à une température de 100° et après ce dégagement il doit avoir la même composition que la combinaison cristallisée qu'il a obtenue.

Il n'en est cependant pas ainsi. M. H. Rose a aussi, avant l'a-

nalyse, chauffé au bain-marie à la température de l'eau bouillante le sulfate d'ammoniaque qu'il avait préparé, jusqu'à ce qu'il ne diminuât plus de poids; ce sel a néanmoins présenté la composition $\not{N}H^3 + \dddot{S}$. M. *Jacquelain* exagère évidemment la propriété des corps poreux et pulvérulents de condenser les gaz. On a un moyen très-simple de s'assurer si un corps a absorbé du gaz ammoniac sans former avec ce gaz de combinaison chimique dans des rapports simples et déterminés. Il présente alors l'odeur caractéristique de l'ammoniaque. C'est, par exemple, ce qu'on observe avec le charbon chauffé au rouge, qui peut, comme l'on sait, absorber un volume extrêmement considérable de gaz ammoniac; mais il n'en est pas de même du sulfate d'ammoniaque après qu'il a été chauffé au bain-marie.

M. *H. Rose* n'a pas préparé la combinaison de M. *Jacquelain* et n'a pas pu par conséquent examiner le précipité remarquable que sa dissolution donne avec les dissolutions de baryte ammoniacales, et qui est soluble dans de l'acide chlorhydrique faible. La dissolution du sulfate d'ammoniaque donne au contraire, même à froid, avec les dissolutions des sels barytiques un précipité de sulfate de baryte, qui est insoluble dans les acides.

On voit donc que le sulfate d'ammoniaque est une combinaison particulière qu'il ne faut pas confondre avec la substance obtenue par M. Jacquelain et qu'il a nommée *sulfamide*.

Si au contraire on conserve soigneusement à l'abri de l'air le sulfate d'ammoniaque pendant plusieurs années, il paraît se transformer de lui-même et peu à peu en parasulfate d'ammoniaque. La dissolution étendue ne donne alors presque pas de précipité avec la dissolution de chlorure de baryum; mais l'addition de l'ammoniaque y détermine le précipité que M. *Jacquelain* a observé le premier. Examiné aussi au microscope, ce sel paraît alors avoir pris une autre texture. M. *H. Rose* se réserve d'examiner de plus près ce fait qui lui paraît remarquable, s'il se confirme complétement (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXII, cah. V, p. 310).

A.-G. V.

Sur les phénomènes de la calcination de l'hydrate d'oxyde de chrome, par KRÜGER.

On sait que l'hydrate de l'oxyde de chrome $(\overset{\cdots}{\overline{Cr}})$, chauffé dans un creuset de platine jusqu'au rouge naissant, perd son eau, présente en outre une forte ignition et a perdu alors sa solubilité dans les acides étendus. Cependant plusieurs circonstances intéressantes sont restées complétement inaperçues dans cette expérience.

Si on ne chauffe l'hydrate d'oxyde de chrome que jusqu'à une température un peu supérieure à 200° C. au contact de l'air, il perd alors toute son eau et prend une couleur presque noire, mais qui est évidemment brune, lorsqu'on réduit l'oxyde en poudre fine. Si on chauffe plus fortement, c'est alors que commence l'ignition et l'oxyde devient vert. Mais si on chauffe l'oxyde devenu noir dans une petite cornue, on remarque avant et pendant l'ignition un fort dégagement de gaz ; il se change en même temps en oxyde vert, et le gaz dégagé est de l'oxygène.

L'hydrate d'oxyde de chrome se transforme complétement par la chaleur au contact de l'air en peroxyde de chrome, $\overset{\cdot\cdot}{Cr}$, qui se change au rouge naissant, avec ignition, en oxyde de chrome. Plusieurs recherches analytiques ont convaincu M. Krüger que le peroxyde obtenu est composé de 63,7 pour cent de chrome et de 36,3 d'oxygène.

Ce peroxyde de chrome est un degré particulier d'oxydation et ne contient pas d'acide chromique ; si, en effet, on le mêle avec du chlorure de sodium et qu'on traite le mélange par de l'acide sulfurique, il ne dégage que du chlore sans former une trace de chromate rouge de chloride de chrome.

Soumis à l'ébullition avec de l'acide chlorhydrique, le peroxyde donne du chlore ; si on le chauffe avec de l'acide sulfurique, il s'en dégage de l'oxygène.

Le mieux pour ces expériences est de précipiter l'hydrate d'oxyde de chrome des dissolutions étendues par de l'ammoniaque. Si on le précipite pendant l'ébullition, on l'obtient dans un état plus compacte, qui le rend peu soluble dans les acides étendus.

Si on ajoute à une dissolution de bichromate de potasse une autre dissolution de sulfate de chrome et puis de l'ammoniaque, on obtient, comme on sait, un précipité brun, auquel, ainsi que l'a fait voir M. Maus, on peut finir par enlever tout l'acide chromique à l'aide d'un lavage extrêmement prolongé; il ne reste plus à la fin que l'hydrate d'oxyde de chrome. D'après ce chimiste, ce précipité n'est pas du peroxyde de chrome, mais du chromate basique d'oxyde de chrome $\dddot{\underline{Cr}} + \dddot{Cr}$.

Si cependant on ne lave le précipité brun que jusqu'à ce qu'on ne puisse plus découvrir d'acide sulfurique dans la liqueur filtrée et qu'alors, après l'avoir séché à l'air, on le traite par du chlorure de sodium et de l'acide sulfurique fumant, il ne dégage pas de chromate de chloride de chrome, mais seulement du chlore, preuve que le précipité est du peroxyde de chrome; nul doute cependant qu'à l'état hydraté il ne se décompose, par un long traitement avec de l'eau, en acide chromique et en oxyde de chrome.

Si on chauffe le peroxyde de chrome obtenu de cette manière, il perd de l'eau et se transforme, par une plus forte chaleur, en oxyde avec dégagement de gaz oxygène et ignition. (*Journal für praktische Chemie*, vol. XXXII, cah. VI, pag. 383.) A.-G. V.

Mémoire sur l'extraction des sulfates de soude et de potasse des eaux de la mer; par M. Balard. (Extrait.)

Dans ce mémoire l'auteur expose par quelle suite de considérations il a été conduit à découvrir un procédé pour extraire, de l'eau de la mer, une proportion de sulfates de soude et de potasse telle qu'il paraît facile aujourd'hui d'en puiser à cette source autant que les besoins de l'industrie française peuvent en réclamer.

Remarquant que les eaux mères des salines renferment une proportion de sulfate de magnésie qui représente le septième du sel marin contenu dans l'eau de mer qui les a produites, il s'est appliqué à la recherche des moyens de transformer ce sulfate de magnésie en sulfate de soude par double décomposition avec le chlorure de sodium, d'isoler ensuite le sulfate des

autres sels qui l'accompagnent et enfin de le recueillir avec facilité et économie.

La transformation du sulfate de magnésie en sulfate de soude avec le concours du sel marin, lui semblait *à priori* facile à réaliser, mais l'expérience n'a pas tardé à lui faire reconnaître des difficultés qu'il n'avait pas prévues.

La réfrigération des eaux mères des salines donne, il est vrai, à quelques degrés sous 0, une certaine quantité de sulfate de soude, mais outre que cet abaissement de température est rare dans le midi de la France, ce sulfate se dépose en proportion si faible qu'il n'y aurait pas eu lieu de songer à son exploitation, si M. Balard n'était parvenu, par des recherches sur la solubilité des sels dans les dissolutions salines, à trouver les moyens de se passer des basses températures qu'il ne pouvait obtenir.

Voici, au reste, les principes sur lesquels repose le procédé d'exploitation auquel il s'est arrêté et dont il a fait l'essai sur une saline de 200 hectares de superficie.

« Lorsque deux sels diffèrent par leurs acides et par leurs bases et qu'une double décomposition entre eux est possible, la présence d'un sel peut favoriser la solubilité d'un autre; au contraire, quand ils ont le même acide ou la même base, et que la double décomposition ne peut avoir lieu, la présence d'un sel dans une dissolution diminue au contraire la solubilité d'un autre, sauf le cas, bien entendu, où la formation d'un sel double donne naissance à un composé nouveau, doué d'affinités spéciales.

» Ainsi, pour ne citer, parmi les exemples que j'ai observés, que ceux qui se rapportent au sujet que je traite, l'hydrochlorate de magnésie nuit à la solubilité du sel, parce que c'est un hydrochlorate; à celle du sulfate de magnésie, parce que c'est un sel magnésien. Il favorise au contraire la solubilité du sulfate de soude, parce que, dans ce cas, la double décomposition s'effectue probablement. La solubilité du sulfate de soude se trouve au contraire diminuée par celle du sel marin en excès, car ce sel est, comme lui, à base de soude.

» La conclusion pratique est facile à déduire de ces principes. Puisque, d'un côté, l'hydrochlorate de magnésie nuit à la so-

lubilité du sulfate de magnésie et du sel marin, entre lesquels la décomposition doit se produire, et qu'il favorise au contraire la solubilité du sulfate de soude que l'on veut précipiter, il faut l'éliminer. Puisque le sel marin, au contraire, nuit à la solubilité du sulfate de soude et favorise dès lors la précipitation du produit que l'on veut isoler, il faut en ajouter.

» Extraire du sulfate de magnésie des eaux mères, éliminer le chlorure de magnésium, ajouter du sel marin en excès, voilà tout le secret.

» Ainsi préparée, cette solution complexe, qui fournit déjà du sulfate de soude à 10 degrés au-dessus de zéro, en donne à 0 degré les 0,8 de ce qu'on pourrait obtenir par une décomposition complète des sels en présence. Aussi quand, faite en été, et conservée jusqu'à l'hiver à l'abri de la pluie, elle est étendue sur les immenses cristallisoirs du salin, en couche d'un décimètre de hauteur, il suffit d'une nuit pour déposer sur ces grandes surfaces quelques centimètres d'épaisseur de sulfate de soude cristallisé.

» L'eau mère est alors écoulée rapidement, car, riche en hydrochlorate de magnésie, elle redissoudrait beaucoup de sulfate si la température venait à s'élever; et des ouvriers nombreux ramassent en tas, transportent et accumulent en masse considérable le sulfate de soude ainsi récolté sur le sol.

» Lors, du reste, que le froid est rigoureux et qu'il communique aux eaux une température de quelques degrés au-dessous de zéro, ce n'est pas seulement la solution ainsi composée qui donne du sulfate de soude; l'eau de la mer, simplement concentrée à 16 ou 18 degrés du pèse-sel, fournit aussi des quantités considérables de ce produit.

» Ce sel est hydraté, mais pur; il ne contient pas de sulfate de magnésie, et l'on conçoit que, par son mode de production, il est d'ailleurs tout à fait exempt et de cet excès d'acide et de ces proportions de fer qui rendent souvent le sulfate des fabriques peu propre à certains usages.

» On me dispensera de parler ici du prix de revient de ce produit; abstraction faite des frais de premier établissement, la principale dépense de son extraction consiste dans les frais d'une récolte qui n'est, en quelque sorte, qu'un déblai et un remblai ordinaires.

» Ainsi, les sulfates solubles de l'eau de la mer peuvent devenir une source extrêmement économique de sulfate de soude.

» Mais il ne faudrait pas croire que le mode d'exploitation que je décris est nécessairement borné à l'utilisation des eaux mères du sel marin, et qu'il constitue une simple annexe de cette fabrication. Dans les localités bien disposées, et où les niveaux et l'imperméabilité du terrain permettent d'évaporer l'eau de la mer aux moindres frais, l'évaporation de ces eaux peut être industriellement exécutée avec beaucoup de fruits, abstraction faite de la valeur du sel marin lui-même. Dans les salines proprement dites, le sel marin est le principal, les eaux mères l'accessoire ; ici, les eaux mères deviennent le produit important, et le sel marin un résidu presque inutile. Je dis seulement presque inutile, car dans l'exploitation du sulfate de soude, je l'ai cependant appliqué à un emploi. Ce sel devient pour moi une espèce de remblai qui, dissous par les eaux, va sans frais cristalliser sur les lieux où l'on veut qu'il se dépose, et niveler sans dépense les terrains où l'on veut opérer.

» J'en revêts en couches épaisses les surfaces où doit se déposer le sulfate de soude pendant l'hiver. Ainsi conditionnées, elles remplissent le double but, et de maintenir la dissolution qui les recouvre parfaitement saturée de sel marin, chose éminemment utile, j'ai déjà dit pourquoi, et de permettre, sur ce plancher d'une singulière espèce, de récolter du sulfate de soude débarrassé de matières terreuses dans un état de pureté parfaite.

» Dans une saline dont la surface d'évaporation est de 200 hectares, il doit se concentrer, dans les eaux mères, de quoi produire 2,500,000 kilogrammes de sulfate de soude. C'est, en effet, là le chiffre théorique en quelque sorte, déduit de la proportion du sel obtenu et de l'analyse des eaux mères par les sels barytiques ; mais je dois me hâter de dire que le chiffre pratique, c'est-à-dire celui du sulfate réellement récolté, est jusqu'à présent notablement moindre. Des causes diverses, dans le détail desquelles je ne puis entrer ici, et qui s'atténuent tous les jours, font que la récolte moyenne en sulfate de soude de cette saline de 200 hectares n'a guère été jusqu'aujourd'hui que de 600,000 kilogrammes, le quart seulement de ce qu'elle

aurait dû fournir. On voit donc toute l'étendue des améliorations que doit attendre de l'avenir cette industrie à peine naissante. » Cependant en la prenant dans l'état incomplet où elle se trouve aujourd'hui, M. Balard n'hésite pas à déclarer qu'elle peut largement suffire pour fournir à la France tout le sulfate de soude dont elle a besoin, et il appuie cette assertion sur des calculs positifs.

« Dans la fabrication du sulfate de soude naturel il faut, comme on l'a vu, dit M. Balard, deux conditions qui, sur les bords de la Méditerranée, paraissent opposées au premier aspect : de la chaleur en été, et du froid en hiver. Dans le Midi, le premier élément ne manque jamais; mais j'ai dû, on le conçoit, me préoccuper sérieusement du second, et chercher le moyen ou de l'augmenter par des méthodes artificielles, ou de m'en passer tout à fait.

» L'augmenter est chose facile en utilisant le froid qui accompagne la solution du sulfate de magnésie et du sel marin, et en opérant cette solution en hiver avec de l'eau refroidie; la température s'abaissant de 5 degrés au-dessous du point qu'elle avait atteint, peut arriver au terme où le dépôt de sulfate de soude est abondant.

» Me passer tout à fait du froid était chose plus difficile; j'y suis parvenu, néanmoins, en utilisant une propriété singulière du sulfate de soude. Ce sel, on le sait, se déshydrate à chaud, au sein d'une dissolution saturée. Dans cet état naissant, il s'unit avec d'autres sulfates, celui de chaux par exemple, et de là toute la théorie du schlottage. Eh bien, le mode d'action que le sulfate de soude anhydre exerce sur le sulfate de chaux, il l'exerce sur le sulfate de magnésie, et une solution qui contient à la fois du sel marin et ce sulfate donne, par l'action de la chaleur, un véritable schlott magnésien, qui, se dédoublant par la dissolution à chaud et le refroidissement, en sulfate de magnésie plus soluble, et en sulfate de soude hydraté qui cristallise, permet ainsi d'isoler ce dernier composé à l'état pur.

» Ainsi, là où la température s'abaisse suffisamment, le froid; là où le froid ne se manifeste que d'une manière trop irrégulière, l'application du feu; et par ces méthodes si diverses on atteint le même but, celui de transformer le sulfate de l'eau de

la mer en sulfate de soude, sur le sol, sans appareils, sans fours, sans condenseurs, sans vapeurs d'acide chlorhydrique, sans l'emploi de l'acide sulfurique et du soufre, dont la consommation va se trouver ainsi réduite de plus de moitié.

» Des 23 millions de kilogrammes de soufre qui s'introduisent annuellement en France, 13 millions n'ont, en effet, pour objet que de transformer en sulfate le sel marin qui sert à fabriquer la soude, et sont rejetés comme inutiles à l'état d'oxysulfure de calcium. Si jamais les essais qui ont été tentés pour extraire du soufre de ce composé avaient un plein succès, ce soufre suffirait pleinement au reste de la consommation, et l'eau de la mer viendrait ainsi, dans l'industrie, remplacer avec avantage les solfatares de l'Etna. »

M. Balard s'applique ensuite à démontrer que l'eau de mer peut fournir presque sans frais la totalité de la potasse que consomment certains arts.

Si la potasse de la partie solide du globe commence à nous faire défaut, il n'en est pas de même de celle de la mer, qui nous en offre une mine inépuisable et d'une exploitation facile; c'est cette mine qu'on essaye d'exploiter d'une manière indirecte par la combustion des plantes marines, mais il est de beaucoup préférable d'utiliser une méthode directe d'évaporation.

« On n'a pas oublié, dit M. Balard, ces eaux mères d'où je sépare le sulfate de magnésie pour le transformer en sulfate de soude. Eh bien, dans ces eaux mères se concentre toute la potasse que renferme l'eau de la mer, quantité qui, pour l'eau de la Méditerranée, est de 1/2000 environ, en la supposant toute à l'état de sulfate de potasse.

» L'évaporation de ces eaux, continuée toujours sur le sol à l'aide des seuls rayons solaires, laisse cristalliser en abondance un mélange salin d'où une simple dissolution peut extraire ce sel déjà connu des chimistes, sulfate double de potasse et de magnésie, à 6 atomes d'eau, et dont la saline de 200 hectares, sur laquelle j'ai exécuté mes essais, a fourni cette année même environ 200,000 kilogr., qui représentent 90,000 kilogrammes de sulfate de potasse pur.

» Mais cette quantité, quoique considérable, n'est elle-même que la moitié de ce que l'analyse indique dans les eaux;

l'autre moitié reste dans les eaux mères : elle pourrait en être séparée par une évaporation exécutée au moyen du feu, qui la fournit à l'état de chlorure double de potassium et de magnésium. On va pourtant essayer de l'utiliser par d'autres moyens.

» Le possesseur d'une mine de sulfate d'alumine impur se procure du sulfate de potasse ; il fait cristalliser et purifie son sulfate d'alumine en le transformant en alun. Le possesseur d'une mine de potasse impure doit naturellement faire l'inverse, et dans peu les mêmes tables salantes où se sont déposés successivement du sel, du sulfate de magnésie, du sulfate de potasse, du sulfate de soude, vont se recouvrir d'alun.

» Maintenant, du sulfate de potasse extrait des eaux de la mer en grandes proportions, il est facile de passer au carbonate de potasse par les mêmes procédés qui servent à la fabrication de la soude factice, et le procédé est déjà exploité en grand dans les Vosges ; aussi dans peu, j'en ai l'assurance, la fabrication de la potasse artificielle marchera parallèlement avec celle de la soude, et remplacera dans l'obtention du salpêtre, de l'alun, du verre, un produit dont la disparition graduelle commençait à inquiéter plusieurs industries.

» La potasse que la France consomme à l'état de sels divers, évaluée en sulfate de potasse, dépasse à peine 5 millions de kilogrammes. Or, puisque 200 hectares peuvent en fournir 180,000, il faudrait, pour en obtenir 5 millions, consacrer à l'évaporation de l'eau de la mer 5 à 6,000 hectares au plus ; on voit donc que le jour où la France suffira à sa consommation de sulfate de soude par du sulfate naturel, elle produira quatre fois plus de potasse qu'elle n'en consomme elle-même, et que, les rôles étant ainsi changés, elle pourra bien en exporter en Russie et jusqu'en Amérique.

» Ce jour n'est, du reste, peut être pas éloigné : quelques grands propriétaires de salines du Midi, après avoir expérimenté ces procédés nouveaux sur la saline de 200 hectares dont j'ai parlé, avec une lenteur, une prudence que je suis loin de blâmer, n'ont pas craint d'avancer des sommes considérables pour les mettre en pratique sur une surface de 2,000 hectares, qui a déjà commencé à fonctionner un peu cette année, et qui sera en pleine activité l'été prochain. » (*Comptes rend. de l'A. des Sc.*) F. B.

Note sur une combinaison nouvelle de soufre, de chlore et d'oxygène; par M. E. Millon.

En cherchant à produire un degré de chloruration du soufre supérieur à celui qui a été obtenu, j'avais remarqué, depuis plusieurs années, la formation d'un produit cristallin que je supposais uniquement formé de soufre et de chlore. Mais en reproduisant plusieurs fois cette combinaison, je finis par découvrir qu'elle ne se formait qu'autant que le chlore était légèrement humide et en grand excès. Dès ce moment, j'y soupçonnai la présence de l'oxygène: à l'aide d'une méthode de préparation particulière, je parvins à obtenir ce produit en quantité très-notable; j'en repris alors l'analyse, et j'y constatai, outre une forte proportion d'oxygène, certaines propriétés qui intéressent au plus haut point la transformation isomérique des composés minéraux.

On obtient immédiatement le composé nouveau que je signale en faisant tomber quelques gouttes de chlorure de soufre dans un flacon séché imparfaitement et contenant du chlore humecté par son passage dans un flacon de lavage. Une trop grande quantité d'humidité détruirait instantanément ce composé, ou bien en arrêterait la production. Mais, dans les circonstances qui viennent d'être indiquées, le flacon ne tarde pas à se recouvrir de cristaux incolores, transparents, qui se fixent sur les parois. On ne saurait toutefois détacher la combinaison étalée ainsi en couches minces que l'air humide détruit rapidement. Pour préparer la combinaison en quantité notable, de manière à la soumettre à des expériences suivies, on procède différemment.

On remplit un flacon de 4 ou 5 litres de chlore humide, puis on y introduit d'abord de 20 à 30 grammes de chlorure de soufre, déjà saturé de chlore, et ensuite 2 ou 3 grammes d'eau. On agite et l'on tient le flacon entouré d'un mélange réfrigérant de glace et de sel marin durant quatre ou cinq heures. Il se fait un grand dégagement d'acide chlorhydrique; on remplit de nouveau le flacon de chlore humide, et on le reporte dans le mélange réfrigérant : on renouvelle cette série d'opérations

jusqu'à ce que le chlorure de soufre se prenne en une masse cristalline abondante que baigne un excès de chlorure de soufre. Cette formation des cristaux disposés tantôt en aiguilles fines, tantôt en larges lames rhomboïdales, est ordinairement précédée de la production d'un liquide jaunâtre, plus lourd que le chlorure de soufre, dont il se sépare à la manière d'une huile.

Lorsque les cristaux sont ainsi obtenus, on éprouve une extrême difficulté à les séparer du chlorure de soufre qui les souille. On n'y parvient qu'en faisant passer dans le flacon, durant dix à douze heures, un courant de chlore desséché sur l'acide sulfurique. En même temps que le chlore sec traverse le flacon, on volatilise les cristaux en les faisant passer, à l'aide de charbons incandescents, d'une paroi à l'autre. Malgré ce travail pénible, les cristaux retiennent toujours un ou deux centièmes de chlorure de soufre que l'analyse y constate en proportion d'autant plus grande que le courant de chlore a été moins prolongé.

Il est à peu près impossible d'analyser ces cristaux immédiatement après leur production : ils sont, en effet, détruits avec une violence extrême qui les projette de tous côtés dès qu'ils viennent à toucher l'eau, ou l'alcool, ou les acides affaiblis. Mais j'ai mis à profit, pour déterminer leur composition, une propriété fort intéressante qui est la suivante : lorsque les cristaux ont été débarrassés de chlorure de soufre autant que possible, on les fait tomber dans un tube de verre bien sec, fermé à l'une de ses extrémités, et dont on effile promptement à la lampe l'extrémité ouverte ; on voit, au bout de deux ou trois mois, ces cristaux se ramollir, devenir pâteux, s'humecter, et au bout de sept ou huit mois, se convertir en un liquide extrêmement fluide et d'une légère coloration jaune presque imperceptible lorsque le courant de chlore a été longtemps prolongé. Il ne s'est fait aucune absorption, aucun dédoublement du composé, qu'il est impossible de faire repasser à l'état solide par l'application d'un froid de — 18 degrés. C'est donc une transformation isomérique qui se montre non-seulement par le changement des propriétés physiques, mais encore par le changement des propriétés chimiques. Ainsi, le liquide projeté dans l'eau ne fait plus entendre le bruit de fer rouge subitement éteint que produisaient les cristaux; il se laisse très-bien traiter par les acides affaiblis,

par l'alcool et par l'eau, au fond de laquelle il se dépose paisiblement sous forme d'une huile qui, à la longue, se change complétement en acides sulfurique et sulfureux, et en acide chlorhydrique.

Cette transformation est tout à fait d'accord avec son analyse, qui conduit à le représenter comme une combinaison de soufre, de chlore et d'oxygène dans les proportions suivantes :

$$S^2O^3Cl^2.$$

C'est un composé différent, comme on le voit, de la combinaison chlorosulfurique découverte par M. Regnault, $SO^2 Cl$, et du liquide analysé par M. Henri Rose, et représenté, dans sa composition, par

$$S^2O^5Cl.$$

Quant à l'analyse de la combinaison que je décris, et que l'on peut désigner sous le nom de composé hypochlorosulfurique, on comprend qu'elle n'offre aucune difficulté, du moment où elle porte sur la modification liquide. Il suffit, en effet, d'en remplir une ampoule pesée, que l'on casse dans un flacon contenant de l'acide nitrique nitreux. On modère la vivacité de la réaction en refroidissant le flacon : on dose ensuite facilement le soufre à l'état de sulfate de baryte, et le chlore à l'état de chlorure d'argent.

Les analyses offrent entre elles une concordance parfaite.

(*Comptes rendus.*)

Note sur la fabrication de l'acide acétique; par M. Melsens.

(Extrait)

« D'après M. Thompson (Liebig, *Traité de chimie organique*, t. I), on obtient un acétate acide de potasse contenant 6 équivalents d'eau de cristallisation.

» M. Detmer (*Philosophical Mazagine*, juin 1841) a constaté la formation de l'acétate acide de potasse, lorsqu'on fait passer un courant de chlore dans une dissolution d'acétate neutre. Il ne donne pas l'analyse de ce sel, son Mémoire étant fait dans une autre direction.

» J'avais, en 1839, trouvé et analysé un acétate acide d'une composition autre que celle qui lui est assignée par M. Thompson

Je n'ai pas cherché à reproduire le sel du chimiste anglais, quand j'ai vu qu'en dosant le potassium dans trois ou quatre cristallisations successives, j'obtenais toujours environ 25 pour 100 pour ce corps, tandis qu'un sel à 6 équivalents d'eau en donnerait moins de 20 pour 100.

» Le bi-acétate de potasse, tel que je l'obtiens en sursaturant de l'acétate de potasse par de l'acide acétique distillé, évaporant et laissant cristalliser, me paraît mériter, à plus d'un titre, l'attention des chimistes.

» Il se présente sous diverses aspects, d'après la concentration, le degré d'acidité de la liqueur et la température à laquelle il se dépose. On l'obtient à l'état d'aiguilles prismatiques ou de lamelles qui, desséchées entre des doubles de papiers, présentent l'aspect nacré.

» Quand on le fait cristalliser lentement, il se dépose sous la forme de longs prismes aplatis, qui, d'après quelques mesures faites par M. de la Provostaye, paraissent appartenir au système prismatique rectangulaire droit.

» Ces cristaux sont très-flexibles, on peut les enrouler, ils se clivent dans tous les sens.

» Exposés à l'air, ils se liquéfient. Ils sont cependant beaucoup moins déliquescents que les cristaux d'acétate neutre ou d'acétate neutre fritté.

» L'alcool anhydre le dissout mieux à chaud qu'à froid; une dissolution concentrée se prend presque en masse par le refroidissement. Les vapeurs alcooliques sont acides quand on chauffe le sel dans ce véhicule.

» Quand on l'a désséché dans une atmosphère d'air sec, on peut le chauffer à 120 degrés dans le vide; il ne perd que deux ou trois millièmes de son poids par cette opération. »

A 148 degrés environ, il fond et perd quelques traces d'acide, sans doute par l'intervention de l'eau hygrométrique de l'atmosphère, et se prend en masse cristalline dès qu'on le laisse refroidir. Mais si on continue à le chauffer, on voit que vers 200° il entre en ébullition et laisse dégager de l'acide acétique cristallisable, monohydraté. A mesure que l'opération avance, la température s'élève progressivement jusqu'à 300°, dès lors il ne reste plus dans la cornue que de l'acétate neutre qui entre en

fusion et se décompose. D'après les analyses faites par l'auteur, le bi-acétate peut être représenté par la formule brute :

$$C^8 \begin{matrix} H^7 \\ \\ K \end{matrix} O^8 \text{ ou } C^4 \begin{matrix} H^3 \\ \\ K \end{matrix} O^4 + C^4H^4O^4$$

Il résulte de ces expériences, qu'entre 200 et 300° du thermomètre, le bi-acétate de potasse perd la moitié de l'acide acétique qu'il contient à l'état d'acide monohydraté parfaitement pur. Le produit représente environ le tiers du poids de l'acétate acide de potasse employé. M. Melsens propose de tirer parti de cette propriété pour la fabrication en grand de l'acide acétique cristallisable.

« En effet, dit-il, lorsqu'on soumet à la distillation un excès d'acide acétique, qui ne soit pas trop étendu, sur de l'acétate neutre de potasse, une portion de l'acide se fixe sur la potasse, tandis que l'autre, devenue plus aqueuse, passe à la distillation. Mais au fur et à mesure qu'on chauffe, l'acide qui distille s'enrichit de nouveau, et enfin on obtient de l'acide cristallisable pur, si l'on prend la précaution de ne pas dépasser la température de 300 degrés, époque vers laquelle l'acide qui distille commence à prendre une teinte légèrement rosée d'abord, et ensuite sent l'empireume et l'acétone, ce qu'il est très-facile d'éviter.

» Voici l'analyse d'un acide obtenu de la sorte; je m'étais contenté de le purifier par une simple distillation, en rejetant les premières et les dernières portions.

» 1gr.,984 d'acide, bouillant vers 119 degrés, ont donné

1gr.,198 d'eau, d'où. . . . . H = 6,7
2gr.,880 d'acide carbonique, d'où C = 39,6

Ces nombres correspondent sensiblement à la formule de l'acide monohydraté.

» L'industrie mettra probablement un jour ces faits à profit.

» Dans une fabrique d'acide pyroligneux, en effet, qui débite des acides à divers états de concentration, un appareil monté pour distiller l'acide acétique sur l'acétate de potasse pourrait les fournir sans que jamais ce sel se détruisît. Au moyen de proportions, convenablement étudiées et appropriées au besoin, d'acide étendu et d'acétate de potasse, on obtiendrait divers

hydrates et environ 1/3 (37,9 pour 100) du poids de l'acétate neutre de potasse employé en acide cristallisable.

» Très-probablement la consommation de l'acide acétique monohydraté augmenterait, si sa valeur commerciale actuelle diminuait.

» Il constitue un dissolvant précieux quand il s'agit de séparer des résines des cires et des matières grasses.

» Il y a cependant pour l'acide étendu, une limite de dissolution dont on pourra partir dans une fabrication de ce genre ; elle est basée sur l'expérience suivante :

» Quand on fait passer un courant de vapeur d'eau dans de l'acétate acide, l'acide acétique, qui déplace l'eau de l'acétate de potasse neutre, est déplacé à son tour par l'eau quand celle-ci se trouve en excès. » (*Comptes rendus.*)

De l'action que l'iode exerce sur quelques sels, et des produits qui en résultent; par M. Filhol.

Il y a déjà plusieurs années que M. Berthemot produisit pour la première fois un composé d'iode et de plomb, d'une belle couleur bleue ; ce composé fut mentionné un peu plus tard par M. Denot ; enfin, il a été étudié dans ces derniers temps par M. Durand.

Pour établir sa composition chimique, j'étudie d'abord celle des solutions qui servent à le produire : cette première partie de mon travail renferme l'étude de l'action que l'iode exerce sur les carbonates. Le résultat de mes expériences prouve que l'iode agissant à froid sur les carbonates alcalins forme du bi-carbonate de la base, de l'iodure et de l'iodate.

En étudiant l'action qu'une solution de bi-iodure de potassium exerce sur une solution d'acétate de plomb, j'ai réussi à produire un précipité d'un rouge violacé, très-instable ; ce composé, chauffé à 110 degrés, perd 26,66 pour 100, ou sensiblement 1 équivalent d'iode, et laisse un résidu formé de $I^2Pb + PbO$. Si l'on a eu soin de ne pas dépasser 110 degrés, ce résidu est d'un beau vert ; mais si la température est élevée jusqu'à 130 ou 140 degrés, il perd sa couleur verte et devient d'un jaune pâle, sans perdre la plus légère trace d'iode.

La composition de cette poudre rouge est telle, qu'on peut la considérer comme formée de bi-iodure de plomb combiné à de l'oxyde de plomb ($2I^2 + Pb$) + PbO, ou bien comme formée de $I^2Pb + I^2PbO$.

Traitée par de l'acide acétique en excès, cette poudre est décomposée ; de l'iode est mis à nu, de l'oxyde de plomb se combine à l'acide acétique, et il reste pour résidu un nouvel oxydo-iodure de plomb formé de $2I^2Pb + PbO$.

Je prouve enfin, dans la dernière partie de mon travail, que cette poudre rouge constitue l'un des éléments du composé bleu dont j'ai déjà parlé, et qu'il suffit, pour produire ce dernier, de mettre la poudre rouge encore humide en contact avec du carbonate de plomb à l'état naissant ; ou mieux encore, de se servir d'une solution qui les produise tous les deux en même temps : la poudre bleue constitue un composé d'un nouveau genre, et je propose de lui donner le nom d'*iodo-carbonate de plomb*.

On l'obtient très-belle en se servant, pour précipiter une dissolution d'acétate de plomb, d'une dissolution formée d'une proportion de bi-iodure de potassium, et de quatre de carbonate de potasse.

Enfin, je donne le moyen de transformer l'iodure de plomb jaune ordinaire en une poudre d'un beau bleu.

L'analyse d'un bel échantillon de ce composé bleu m'a conduit à lui assigner la formule

$$I^2Pb + I^2Pbo + 4\,(C^2O^3PbO).$$

Pharmacie.

Sur l'hydrate de peroxyde de fer; par M. Philipps fils.

M. Philipps fils prépare l'hydrate de peroxyde de fer par un procédé qui n'est certes point sans intérêt. Il consiste, d'une part, à faire dissoudre dans de l'eau bouillante 12 atomes ou 1668 parties de sulfate de protoxyde de fer, et, d'une autre part, 12 atomes ou 1728 parties de carbonate de soude cristallisé ; à

ces deux dissolutions mêlées et portées à l'ébullition, il ajoute 1 atome ou 124 parties de chlorate de potasse également dissous. Cette proportion de chlorate est destinée à fournir la quantité d'oxygène nécessaire à la transformation complète du protoxyde de fer en peroxyde. En effet, les 6 atomes d'oxygène que renferme le composé salin se portant sur les 12 atomes d'oxyde ferreux les changent en six atomes d'oxyde ferrique.

Cet hydrate de peroxyde de fer une fois lavé se dissout facilement dans les acides. Séché à 100°, il est d'un brun rouge et formé d'un atome de peroxyde de fer anhydre et d'un atome d'eau, comme le démontrent les 18,3 pour 100 que M. Philipps fils a obtenus; le calcul en exigeant 18,4. (*Journal de pharmacie de Londres.*) F. C. Calvert.

Note sur l'emploi des ferrugineux et sur le carbonate de protoxyde de fer en particulier; par M. Alphonse Meillet.

(Extrait.)

M. Meillet discute d'abord dans cette note la valeur relative, sous le point de vue thérapeutique, des préparations solubles et insolubles à base de fer, et reproche à ces dernières de nombreux inconvénients.

Quant aux préparations solubles à base de protoxyde, telles que le lactate et le sulfate, il trouve leur goût atramentaire tellement insupportable, qu'il faut renoncer à les administrer autrement qu'en pilules. Le lactate est à son avis celui qui conviendrait le mieux, cependant il lui préfère le carbonate blanc de protoxyde de fer, qui seul lui semble réunir toutes les conditions de succès.

Voici, au reste, sur quelles raisons il fonde sa préférence :

« D'abord, dit-il, comme en administrant ce sel on ne l'emploie qu'à très-petites doses (1 à 2 décigr.), on ne craindra jamais de fatiguer l'estomac du malade; ensuite, au lieu d'ajouter des acides dans l'estomac, il les neutralise aussi facilement et complétement que le carbonate de magnésie; de sorte que pour les mauvaises digestions il est déjà absorbant et tonique, deux propriétés que l'on ne trouve réunies dans aucun autre médicament. Les acides libres que l'on trouve dans l'estomac le dissol-

vent promptement, et en forment les sels qui conviennent le mieux à l'absorption immédiate ; car qui peut mieux savoir que la nature elle-même ce qui nous convient le mieux? Ce n'est qu'un médicament qu'on offre à l'estomac à préparer et à élaborer lui-même ; on ne le force pas à prendre, comme avec les préparations solubles, les sels qui ne lui conviennent pas ; avec le carbonate blanc il les forme lui-même, et s'il y en a un léger excès, il est rejeté sans fatigue ni douleur, vu la très-minime quantité employée. Ces considérations m'ont déterminé à chercher quelque moyen de fabriquer facilement ce produit si difficile à préparer, vu sa grande tendance à perdre son acide carbonique au contact de l'air, et à se transformer en hydrate de peroxyde, altération que l'on reconnaît facilement à la couleur rouille du précipité. J'y suis parvenu d'une manière prompte, mais qui demande une certaine habitude et des appareils *ad hoc*.

» Ainsi, dans une solution de sulfate de fer bien pur, je verse une quantité atomique correspondante de carbonate de soude en dissolution, il se précipite un mélange gélatineux de protocarbonate et d'hydrate de protoxyde de fer vert d'eau ; je le lave à plusieurs reprises à l'abri du contact de l'air, résultat que j'obtiens en chassant de l'acide carbonique dans l'appareil en remplacement de l'eau qui s'en va. Je le soumets ensuite à une compression de plusieurs atmosphères au milieu de ce gaz, et le précipité, en se saturant d'acide carbonique, blanchit, devient lourd et dense, et tombe au fond du liquide complétement carbonaté. Je le décante, et le mêle alors à un excipient convenable pour en faire des pilules ou des pastilles qui ont le grand avantage d'être complétement insipides. » F. B.

Extrait d'une note de M. Aubergier *sur le lactucarium.*

M. Aubergier ayant reconnu que l'alcool à 21° séparait facilement les principes actifs du lactucarium de la cire, de la résine et des autres matières inertes qui les accompagnent, propose de préparer un extrait et un sirop de lactucarium de la manière suivante :

On épuise le lactucarium au moyen de deux traitements successifs avec de l'alcool à 21°, on distille les liqueurs, et on active

l'évaporation au bain-marie en agitant continuellement; l'extrait ainsi obtenu est brun, amer et déliquescent. M. Aubergier en recommande l'usage pour la préparation des pilules et du sirop de lactucarium. Voici la formule qu'il donne pour ce dernier médicament.

Pr. Extrait alcoolique de lactucarium. . . 1 gram.
Sirop simple. . . . . 500 grammes.

Dissolvez l'extrait alcoolique dans une suffisante quantité d'eau bouillante, passez la solution encore chaude et ajoutez-la de suite au sirop bouillant. Le sirop se trouble par le refroidissement, mais il ne dépose pas. (*Jour. de Chimie Médic.*) F. B.

Sur les propriétés narcotiques de l'écorce de la racine de piscidia erythina, par M. Hamilton.

M. Hamilton, lors de son séjour aux Antilles, fut surpris de voir l'influence narcotique qu'exerçait la racine du piscidia erythina ou dogwood de la Jamaïque sur des poissons d'une taille même assez forte qui vivaient dans une petite baie où se trouvaient des racines de piscidia.

Cette observation engagea M. Hamilton à essayer sur lui-même les effets thérapeutiques d'une teinture préparée avec l'écorce de la racine de piscidia. Privé depuis longtemps de sommeil par un mal de dent violent, il prit le soir en se couchant un drachme de la teinture ajouté à un verre d'eau. Bientôt il ressentit dans l'estomac une grande chaleur qui peu à peu augmenta d'intensité; tout à coup il fut pris d'une transpiration abondante, et il tomba dans un sommeil des plus profonds, qui le surprit si brusquement, qu'en se réveillant le lendemain, à une heure très-avancée de la journée, il tenait encore dans une de ses mains la fiole qui contenait la teinture et dans l'autre le verre qui lui avait servi à la prendre. Le mal de dent avait disparu et il n'éprouva point les sensations désagréables que laisse l'opium lorsqu'il a produit ses effets sur l'organisme.

L'auteur ne doute point que les premières douleurs qu'il a ressenties ne soient dues à la forte dose du médicament qu'il avait prise.

M. Hamilton dit avoir guéri radicalement plusieurs personnes de maux de dents par la simple application sur la dent cariée d'un tampon de coton imbibé de cette teinture.

Voici la formule qu'il donne pour préparer la teinture alcoolique :

1 partie d'écorce de la racine du piscidia erythina récoltée avant l'apparition des feuilles sur l'arbre (1).
4 parties d'alcool rectifié.

Après un contact de 24 heures à froid, la liqueur filtrée offre une couleur légèrement jaunâtre analogue à celle du Madère. (*Journal de pharmacie de Londres.*) F. C. Calvert.

Histoire Naturelle.

Mémoire sur la falsification de la Cochenille,

par M. Letellier, pharmacien à Rouen.

On trouve dans le commerce deux variétés de cochenille : la cochenille grise et la cochenille noire. Les savants ne s'accordent pas pour expliquer cette différence. Les uns pensent qu'elle est due aux diverses méthodes employées pour faire mourir l'insecte, d'autres l'attribuent à une variété de culture. MM Fée, dans son *Cours d'Histoire Naturelle Pharmaceutique*, Bussy, dans son *Traité des Falsifications des Drogues simples*, et Boutron Charlard, dans une note insérée au *Journal de Pharmacie*, tome II, dixième année, partagent la même opinion ; ils pensent que ces sortes de cochenilles ne sont qu'une seule et même espèce, et les différences qu'on y observe tiennent à ce qu'on est dans l'usage, pour faire périr la cochenille noire, de la plonger dans l'eau bouillante, qui la prive de la poussière blanchâtre dont elle est naturellement recouverte. La cochenille grise, au contraire, que l'on fait mourir en l'exposant à la chaleur d'un four, conserve la couleur qui lui est propre. M. Guibourt, contrairement à ces messieurs, pense que la cochenille noire est

---

(1) Cet arbre est du petit nombre de ceux qui perdent leurs feuilles sous le Tropique

une variété produite par la culture, et plus éloignée encore de l'état sauvage que la cochenille grise. La cochenille noire est, selon ce savant, plus riche en matière colorante et plus estimée. Pour confirmer ce qu'il avance, il dit qu'il y a à Bordeaux des personnes qui s'occupent à transformer, par un procédé particulier, de la cochenille grise en cochenille noire, moyennant cinquante centimes par livre; il dit aussi avec M. Bussy que si aujourd'hui on ajoute du talc ou de la céruse à la cochenille, ce n'est pas à la cochenille noire qu'on fait subir cette falsification, mais à la cochenille grise, dans la vue seulement d'en augmenter le poids (*Journal de Chimie Médicale*, septième année). Selon M. Fée, la cochenille grise est généralement plus estimée que la noire, parce que, dit-il, cette dernière a perdu un peu de son principe colorant par son immersion dans l'eau bouillante, au moment de la récolte? Il ne partage pas l'avis de M. Boutron Charlard, qui pense que toutes deux sont égales en qualité. Ce dernier dit, contrairement à Guibourt, qu'on transforme la cochenille noire en cochenille grise, parce que cette dernière est plus estimée.

Il résulte de toutes ces opinions si opposées entre elles, qu'il n'est vraiment pas possible aujourd'hui de juger de la bonté d'une cochenille par ses caractères physiques. Il faut de toute nécessité recourir, pour l'apprécier, à des essais comparatifs. — Nous devons à MM. Robiquet et Anthon deux moyens de déterminer les qualités des cochenilles, d'après la proportion de carmine qu'elles contiennent. Le procédé de M. Robiquet consiste à décolorer des volumes égaux de décoction de cochenilles différentes par le chlore. En agissant dans un tube gradué, on juge de la qualité de la cochenille par la quantité de chlore employé pour décolorer la décoction. Le procédé de M. Anthon est fondé sur la propriété que possède l'hydrate d'alumine de précipiter la carmine de la décoction de cochenille de manière à décolorer complétement celle-ci. Le premier procédé, très-bon dans les mains d'un chimiste expérimenté, ne me semble pas être d'un usage commode pour le consommateur; d'abord, il est difficile de se procurer des solutions parfaitement identiques; ensuite on ne peut pas les conserver longtemps sans qu'elles s'altèrent. Nous savons que le chlore, dissous dans l'eau, réagit, même à la lumière diffuse, sur ce li-

quide, le décompose, s'approprie ses éléments, et donne naissance à des composés qui ont une action toute différente de celle de la solution chlorée dans son premier état. Le second procédé me paraît préférable en ce que la liqueur d'épreuve peut se conserver longtemps sans altération. On agit également dans un tube gradué; chaque division représente 1/100 de la matière colorante. Ainsi, la quantité de liqueur d'épreuve ajoutée représente exactement la quantité en centièmes de matière colorante contenue dans la décoction de cochenille essayée.

Ne sachant sur la récolte de cet insecte que ce qu'en ont dit les auteurs (M. Bazire, entre autres, a fait sur la récolte de la cochenille un travail plein d'intérêt, inséré au *Journal de Pharmacie*, tome XX), je ne me suis occupé des différentes cochenilles du commerce que sous le point de vue de la matière tinctoriale. Dans mon travail je n'ai point eu reours aux agents chimiques, comme l'ont fait MM. Robiquet et Anthon; je n'avais pas l'espérance de trouver un procédé meilleur et plus simple que ceux qu'ils ont proposés. J'ai employé à peu près pour la cochenille, la marche qu'a suivie M. Girardin pour le rocou. C'est, en un mot, par des essais colorimétriques que je suis parvenu à juger de la qualité des cochenilles du commerce. Ce moyen m'a paru si simple et d'un usage si commode, que j'ai cru devoir le faire connaître. Il met le consommateur à même de juger, aussi bien que le chimiste, la valeur d'une cochenille.

Comme je le dis plus haut, il y a dans le commerce deux sortes de cochenilles, la cochenille grise et la cochenille noire. La cochenille grise se partage en deux variétés bien distinctes. La première est grosse, pesante, régulière; on voit assez distinctement encore les onze anneaux qui la composent. L'insecte a conservé à peu près sa forme convexe d'un côté, et concave de l'autre; sa couleur grise est due à la poussière blanchâtre dont il se recouvre pendant sa croissance. La seconde variété est irrégulière, tout à fait informe. L'enduit blanchâtre qui la recouvre est amassé en si grande quantité dans la partie concave et entre les anneaux de l'insecte, qu'il se présente sous la forme de petites masses arrondies, dans lesquelles on distingue à peine quelques traces des anneaux si bien caractérisés dans la première variété. Cette cochenille est généralement plus pesante : elle

contient presque toujours, indépendamment du talc dans lequel elle a été roulée, du sable ou une poussière métallique, qui en augmente singulièrement le poids.

La cochenille noire n'offre pas des caractères bien tranchés; tantôt elle est, comme la cochenille grise n° 1, pesante, concave d'un côté, convexe de l'autre; d'autres fois, elle est tout à fait irrégulière, petite, plissée en tout sens; c'est à peine si on peut distinguer sa forme première et quelques traces des anneaux qui la composent. Ces derniers caractères appartiennent surtout à la cochenille zacatillée.

Cochenille noire épuisée. Jusqu'en 1840, les indienneurs, après avoir traité la cochenille à plusieurs reprises par l'eau, la jetaient comme complétement épuisée. M. Lemoine, teinturier à Rouen, eut, je crois, le premier, l'idée de s'assurer si cette cochenille, que les indienneurs jetaient ainsi, était bien tout à fait privée de son principe colorant. Il a vu qu'elle en contenait encore 15 à 18 pour 100 environ. Aujourd'hui le teinturier achète ce résidu à l'indienneur, depuis 1 franc 80 jusqu'à 3 francs le kilogramme; il le fait sécher, étendu en couches minces dans un endroit aéré, et il le conserve dans des barils pour le besoin. Cette cochenille ayant subi un commencement de décomposition pendant sa dessiccation, a toujours une odeur de matière animale putréfiée; elle est noire, tout à fait informe, souvent agglomérée en masses plus ou moins grosses.

Duvet de cochenille. On trouve quelquefois dans le commerce une substance grise, légère, mêlée d'une grande quantité de petits points noirs, durs au toucher; cette substance est connue sous le nom de duvet ou de criblures de cochenilles. MM. Fée, Boutron-Charlard, Bussy et Guibourt, qui ont écrit sur cet insecte, ne parlent pas de ce produit. Il contient environ 20 pour 100 de matière colorante.

Ces deux produits ont aujourd'hui beaucoup perdu de la préférence que leur accordaient les teinturiers, en raison du prix peu élevé auquel ils se les procuraient; parce que, pour obtenir avec eux une nuance aussi belle et aussi foncée que celle qu'on obtient avec la cochenille pure, il faut trois ou quatre fois autant de matière, à laquelle i faut toujours ajouter une petite quantité de cochenille non épuisée; 2° parce que cette matière emplit les cuves et se détache très-difficilement du tissu.

Je dois à la complaisance des négociants de cette ville une trentaine d'échantillons de cochenille, sur lesquels j'ai expérimenté. Dans les maisons qui font le commerce en gros de cette denrée, j'ai constamment trouvé les mêmes espèces de cochenilles : la cochenille grise pure n° 1, ou cochenille grise des Canaries, la cochenille grise noirâtre ou zacatillée n° 2, et la cochenille noire ou zacatillée n° 3. Cette dernière est frelatée; les négociants l'achètent comme telle. D'après les renseignements que j'ai pris auprès de ces Messieurs, une grande partie des cochenilles qui arrivent à Bordeaux sont transformées en cochenille zacatillée. Il y a dans cette ville des personnes uniquement occupées à cela. Cette cochenille est offerte aux négociants à 6, 8 et 10 pour 100 au dessous du cours. Guibourt, je le dis plus haut, annonce cette fraude comme une preuve certaine que la cochenille noire est supérieure à la grise.

En examinant avec attention les cochenilles zacatillées du commerce, sachant d'ailleurs qu'elles sont toujours vendues au-dessous du cours, j'ai pensé qu'il n'y avait que deux genres de falsification possibles; le premier consisterait à rouler la cochenille un peu humide dans une poussière noire, pesante (le manganèse par exemple), pour changer la couleur et en augmenter le poids; le second à la priver de la couche blanchâtre qui la recouvre, en la trempant dans l'eau bouillante, qui lui enlèverait, en même temps, une partie de son principe colorant dont on tirerait parti. Le premier moyen ne me paraît guère admissible; une partie de la poussière noire, en se détachant par le frottement, trahirait toujours la fraude. La forme irrégulière de cette cochenille et le reflet rosé qu'elle présente, portent à croire que le second genre de falsification supposé est le plus vraisemblable. Je pense donc, d'après mes expériences, que l'on traite la cochenille grise par l'eau chaude pour en extraire une partie de son principe colorant, que par cette immersion, l'insecte se trouve dépouillé en grande partie de la poussière blanche qui le recouvre, et transformé en cochenille noire zacatillée. Que ce soit ce moyen ou un autre qui soit mis en pratique, il est certain que la cochenille zacatillée est moins riche en principe colorant. Elle est vendue comme telle dans le commerce; mais il arrive souvent qu'on l'annonce zacatillée à 6 pour 100, et

qu'elle l'est à 10, 12 et quelquefois plus. Jusqu'à présent l'acheteur n'a point eu à sa disposition un moyen facile d'apprécier les différents degrés d'altération.

Dans les échantillons que je me suis procurés chez les personnes qui vendent la cochenille en détail, j'ai trouvé exactement les trois qualités annoncées plus haut, plus la cochenille grise n° 2 qui y est très-répandue, et une cochenille tout à fait noire qui contenait un peu de sable. C'est presque toujours dans ces deux dernières que j'ai trouvé des matières introduites pour en augmenter le poids. — Pilées et traitées par l'eau, toutes ces cochenilles m'ont donné les résultats suivants :

Cochenilles grises.

1. Cochenille grise ;
2. Cochenille *id.*
3. Cochenille *id.* contient du sable et une substance métallique.
4. Cochenille *id.*
5. Cochenille *id.* contient une substance métallique.
6. Cochenille *id.* — un peu de sable.

Cochenilles grises noirâtres.

7. Cochenille grise noirâtre.
8. Cochenille *id.*
9. Cochenille *id.*
10. Cochenille *id.*
11. Cochenille *id.*
12. Cochenille *id.*
13. Cochenille *id.* contient une substance métallique.
14. Cochenille *id.* *id.*

Cochenilles noires ou zacatillées.

15. Cochenille noire ou zacatillée.
16. Cochenille *id.* contient du sable.
17. Cochenille *id.*
18. Cochenille *id.* contient du sable.
19. Cochenille *id.* *id.*
20. Cochenille *id.* *id.*
21. Cochenille *id.* *id.*
22. Cochenille épuisée par les indienneurs.
23. Duvet de cochenille.

Examinée à la loupe, la poussière métallique que j'ai trouvée dans quatre cochenilles seulement offrait tous les caractères phy-

siques de la limaille de plomb. Traitée par l'acide nitrique, elle a donné une dissolution qui, essayée par les agents chimiques, a offert tous les caractères propres aux sels de cette base.

Il résulte de ce qui précède, que la falsification annoncée par M. Boutigny est peu répandue dans le commerce en gros; que cette fraude est bien, comme je le pensais, faite en France et sur des cochenilles épuisées.

Essais colorimétriques. — Je ne donnerai pas ici la description du colorimètre; je renverrai pour cela au mémoire de M. Houton Labillardière, dans les bulletins de l'*Académie royale*, année 1827, page 73. On peut consulter aussi le mémoire de M. Girardin, inséré au *Bulletin de la Société libre d'Émulation*, année 1836, page 149.

La matière colorante de la cochenille étant soluble dans l'eau, je me suis servi de ce liquide pour épuiser les différentes sortes que j'ai essayées au colorimètre. Voici comment j'ai opéré: j'ai pris un gramme de chacune des cochenilles à essayer, desséchées à 50° C.; je les ai soumises cinq fois consécutivement à l'action de 200 grammes d'eau distillée à la chaleur du bain-marie, en donnant à chaque traitement une heure de durée; j'ai ajouté par chaque 200 grammes d'eau distillée, deux gouttes d'une dissolution concentrée de sulfate acide d'alumine et de potasse. Cette addition est nécessaire pour faire virer les décoctions des différentes cochenilles exactement vers la même teinte, afin de pouvoir comparer au colorimètre l'intensité des nuances (1).

Aujourd'hui le commerçant essaye les cochenilles qu'il achète en teignant un échantillon de laine. Le résultat obtenu est comparé avec celui d'une cochenille dont la valeur tinctoriale lui est connue; il opère à la chaleur du bain-marie pendant deux heures. — Ayant commencé ce travail dans l'espérance de donner aux commerçants un procédé plus facile et plus prompt que ceux qui ont été proposés jusqu'à ce jour, j'ai cherché à extraire toute

(1) Il faut avoir soin de n'ajouter à l'eau qui doit servir à extraire la matière colorante des différentes cochenilles que la quantité nécessaire de sulfate acide d'alumine et de potasse en dissolution, parce qu'une plus forte dose précipiterait une partie de la matière colorante à l'état de laque.

là matière colorante de la cochenille par un seul traitement. Je suis arrivé à ce résultat : que 5 décigrammes de cochenille, traités à la chaleur du bain-marie, pendant une heure, par 1,000 gr. d'eau de fontaine, additionnés de dix gouttes d'une dissolution d'alun, ont été presque complétement épuisés. La liqueur refroidie était parfaitement transparente et m'a donné au colorimètre les mêmes résultats que celle obtenue par le premier procédé. — L'appareil dont je me suis servi se compose de deux flacons d'un litre environ de capacité, suspendus par leur goulot à une petite planche dont les deux extrémités reposent sur le bord d'un vase cylindrique qui leur sert de bain-marie. Avant de chauffer, il faut prendre séparément le poids de chaque flacon contenant la cochenille et l'eau alunée dans les proportions indiquées. Après une heure d'ébullition, on laisse refroidir, on pèse de nouveau chaque flacon séparément, et on ajoute à chacun d'eux la quantité d'eau distillée, nécessaire pour rétablir le poids dans son premier état.

« M. Boutigny m'a remis, il y a quelque temps, quatre échantillons de cochenille que lui avait envoyés M. Pimont de Bolbec : 1° une cochenille prise des Canaries ; 2° une cochenille grise noirâtre ou zacatillée ; 3° une cochenille noire ou zacatillée ; 4° et enfin une cochenille grise noirâtre, petite, connue sous le nom de cochenille rosette. Jusque-là c'était une cochenille des Canaries, que j'avais eue chez un négociant de cette ville, qui avait servi de base à mes essais. La cochenille rosette m'a donné plus de matière colorante. La richesse tinctoriale est à celle de la cochenille grise comme 105 ou 110 sont à 100.

Pour estimer une cochenille au colorimètre, on prend deux dissolutions obtenues comme il est dit plus haut ; on introduit de ces dissolutions dans les tubes colorimétriques jusqu'au zéro de l'échelle, ce qui équivaut à 100 parties de l'échelle supérieure ; on place ces tubes dans la boîte, et on compare la nuance des liquides qu'ils renferment, en regardant les deux tubes par le trou servant d'oculaire, la boîte étant placée de manière que la lumière arrive régulièrement sur l'extrémité où se trouvent les tubes. Si l'on remarque une différence de ton entre les deux liqueurs, on ajoute de l'eau à la plus foncée (qui est toujours celle de la cochenille prise comme type), jusqu'à ce que les tubes pa

raissent être de même nuance (1). On lit ensuite sur le tube dans lequel on a ajouté de l'eau, le nombre de parties de liqueur qu'il contient ; ce nombre, comparé au volume de la liqueur contenue dans l'autre tube, volume qui n'a pas changé et est égal à 100, indique le rapport entre le pouvoir colorant et la qualité relative des deux cochenilles. Et si, par exemple, il faut ajouter à la liqueur de la bonne cochenille 60 parties d'eau pour l'amener à la même nuance que l'autre, le rapport en volume des liquides contenus dans les tubes sera dans ce cas comme 160 est à 100, et la qualité relative des cochenilles sera représentée par le même rapport, puisque la qualité des deux échantillons essayés est proportionnelle à leur pouvoir colorant.

Conclusion.

1° La falsification de la cochenille par une matière métallique, annoncée par M. Boutigny, est peu répandue dans le commerce, mais elle existe.

2° La valeur des différentes cochenilles essayées peut être partagée en classes bien distinctes. La cochenille rosette et la cochenille grise, qui m'ont toujours servi comme point de comparaison, me paraissent les plus riches que l'on puisse rencontrer dans le commerce. Je placerai au second rang les autres cochenilles grises n° 1 que j'ai essayées, et les cochenilles zacatillées. Enfin viennent les cochenilles grises n° 2 et les cochenilles zacatillé s, que je considère comme fraudées, et en grande partie épuisées.

3° Un seul traitement épuise assez complétement un échantillon de cochenille pour donner une idée juste de sa valeur tinctoriale et de son prix dans le commerce.

4° Je suis porté à croire que la richesse des cochenilles dépend beaucoup de la culture de cet insecte et du pays qui le produit.

---

(1) Il faut toujours se servir, pour étendre les liqueurs, de la même eau qui a servi à extraire la matière colorante des cochenilles à essayer ; autrement, la décoction la plus foncée passerait au violet à mesure qu'on y ajouterait de l'eau pour ramener la nuance au même degré d'intensité que celle de la décoction qui lui est comparée.

De l'origine du séné et de la gomme arabique.

Un jeune Bohémien, nommé Ignatius Pallme, qui a voyagé dans l'intérieur de l'Afrique, vient de publier un ouvrage intitulé : *Relation d'un voyage dans le Kordofan.* C'est de cet ouvrage qu'on a extrait les observations suivantes.

L'auteur assure que l'on trouve du séné en grande abondance dans plusieurs parties du Kordofan, et que ce séné est d'une qualité tout aussi belle que celui qui provient de la province de Dongola. Cependant le gouvernement égyptien n'en tire aucun parti et le monopole qu'il exerce empêche aussi les habitants de l'exploiter. On a tort de donner le nom de séné d'Alexandrie ou d'Égypte à celui qu'on livre au commerce, parce que, dans la quantité que l'on exporte, il n'y en a pas la cinquième partie qui provienne d'Égypte ; et, ce qui le prouve, c'est qu'on ne commence à rencontrer des feuilles de séné qu'à *Assuan*, et que l'arbre qui fournit ce médicament ne croît véritablement que dans le Dongola. Les habitants du désert récoltent les feuilles et reçoivent de 200 à 400 piastres par charge de chameau, suivant le cours du marché à Dongola, ville qui donne son nom à la province, d'où le gouvernement extrait toute sa provision de séné.

Les autorités égyptiennes ne retirent point de séné du Kordofan, parce qu'il leur reviendrait à 60 ou 80 piastres en plus que celui du Dongola par charge de chameau.

L'auteur prétend également que la gomme arabique est un produit du Kordofan, mais que ce n'est point le mimosa nilotica comme on le croit généralement, qui donne la gomme arabique. L'arbre qui croît dans le Kordofan diffère, non-seulement du mimosa par son aspect général, mais encore par ses feuilles et ses épines qui ont une apparence toute différente. De plus le mimosa nilotica ne fournit qu'une gomme de qualité inférieure, tandis que celle qui provient de l'arbre du Kordofan, est d'une très-belle qualité. (*Journal de pharmacie de Londres.*)

F. C. Calvert.

Squelette prétendu fossile trouvé dans une carrière à plâtre de Pantin.

PAR M. BUSSY.

La découverte d'ossements humains fossiles, bien souvent annoncée, a été jusqu'ici constamment démentie par l'observation attentive des pièces produites, et par l'examen des gisements où elles avaient été rencontrées. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que de semblables annonces soient accueillies avec tous les témoignages du doute et de l'incrédulité.

L'exploration complète et minutieuse des terrains des environs de Paris, et particulièrement de ses carrières à plâtre, si riches en débris fossiles, qui ont fourni tant de découvertes précieuses pour la paléontologie, et pour la théorie de la terre, a démontré avec la dernière évidence que les restes fossiles des Mammifères trouvés dans le sulfate de chaux ou dans les terrains calcaires inférieurs appartiennent tous à des espèces et même à des genres qui ont entièrement disparu de la surface du globe; de telle façon qu'on est en droit de penser qu'aucune de ces espèces n'a survécu au bouleversement brusque et violent qui a dû s'opérer à ces époques reculées et qui probablement a déterminé l'anéantissement des espèces alors vivantes, et leur fixation dans les places où nous les voyons aujourd'hui. Ce serait donc par une exception unique que l'espèce humaine, si elle eût été contemporaine de ces diverses races éteintes aujourd'hui, si elle eût été témoin de ces grands bouleversements, aurait survécu seule à la grande catastrophe qui les a anéanties pour toujours, car, il faut bien le remarquer, les races d'animaux actuellement vivantes à la surface de la terre, ne procèdent pas ainsi qu'on pourrait le supposer, de ces races antédiluviennes qui auraient subi avec le temps et par l'influence des changements successifs survenus autour d'elles, des modifications lentes et continues, de manière à présenter, dans leur organisation, les différences considérables que nous observons aujourd'hui. Loin de là, chacun des terrains qui ont formé successivement la surface solide du sol porte l'empreinte d'une

création particulière, les animaux qu'il renferme lui sont propres ; ils appartiennent à un type organique spécial, et si, dans les parties qui établissent les transitions de deux terrains consécutifs, on trouve souvent des débris communs, ces débris appartiennent toujours à des espèces identiquement les mêmes, sans qu'on puisse saisir de passage d'une espèce animale ancienne à une espèce plus récente. Ainsi c'est en vain qu'on chercherait dans toute la série animale, fossile ou non, quelques espèces ou genres qui puissent combler la distance prodigieuse qui existe entre nos Mammifères actuels, et ceux de la création antédiluvienne, de manière à ce qu'on puisse raisonnablement supposer qu'ils procèdent les uns des autres par voie de génération. Toutefois, s'il paraît bien prouvé que les animaux vivant à la surface de la terre, aient été à diverses reprises engloutis complétement par l'irruption subite des eaux sur le sol qu'ils habitaient, il n'est pas pronvé avec la même certitude que l'espèce humaine, soit en raison des ressources que lui fournit son intelligence, soit par l'effet d'une séquestration fortuite hors des lieux atteints par les événements dont il s'agit, il n'est pas également certain, disons-nous, qu'elle n'ait pas échappé, en partie au moins, à ces causes de destruction; l'on n'est donc pas fondé à croire d'une manière absolue que toutes les recherches que l'on pourrait tenter dans cette direction, seront nécessairement sans résultat. Ce ne serait pas d'ailleurs la première fois que les données de la science auraient été mises en défaut par l'observation directe ou par l'expérience.

Il convient donc d'examiner avec soin, mais avec défiance, tout ce qui est annoncé sur cette question des hommes fossiles, l'une des plus importantes pour l'histoire de notre espèce et pour celle du globe qu'elle habite.

La carrière dans laquelle ont été trouvés les débris qui font le sujet de cet article, est située sur le versant septentrional du coteau de Romainville ; elle est exploitée à ciel ouvert, l'épaisseur considérable des couches de plâtre dans cet endroit permet de l'exploiter par étages à diverses hauteurs. C'est à l'étage supérieur, et à trois mètres environ de la surface du sol qu'a été découvert, par l'effet d'un coup de mine, le squelette qui, à l'époque où nous avons visité la carrière, n'était plus en

place ; il avait été enlevé par le sieur Paintendre qui exploite la carrière , et transporté dans le domicile qu'il occupe à Pantin ; mais nous avons pu voir et examiner avec soin l'emplacement qu'occupaient ces débris avant leur enlèvement.

Le sol de la carrière, dans cet endroit, avait été, pour les besoins de l'exploitation, entièrement déblayé, dans l'étendue d'un hectare, de toute la terre végétale qui le recouvrait, il ne restait sur toute cette surface que deux ou trois cavaliers indiquant la nature et la hauteur de la couche de terre qui avait été enlevée et qui n'était guère que de deux mètres environ.

La surface du plâtre ainsi dénudée n'est point plane et régulière comme on pourrait le supposer, mais elle présente de grandes irrégularités, des anfractuosités qui séparent verticalement les couches régulières de sulfate de chaux, de nombreuses excavations coniques, peu profondes en général, que les ouvriers désignent sous le nom de cloche.

L'endroit qui nous a été indiqué comme ayant renfermé le squelette, correspond évidemment à l'un de ces entonnoirs ; il y a là une solution de continuité dans les couches régulières du sulfate de chaux; solution qui s'élargit vers la surface du sol et qui est indiquée par la différence de couleur, d'aspect, de consistance des matériaux qu'on y trouve, autant que par l'absence de toute liaison directe avec les couches qui les environnent.

La partie inférieure sur laquelle portait le squelette est une sorte de conglomérat renfermant du sulfate de chaux, de la terre, des fragments anguleux de silex; quoiqu'il ait une consistance un peu plus ferme que celle de la terre tassée, néanmoins il est friable sous la pression du doigt et se délaye facilement dans l'eau ; ce qui permet d'isoler les éléments hétérogènes qui le constituent.

Dans la partie supérieure l'on trouve des fragments plus ou moins volumineux de roche cristallisée, enveloppés d'une certaine quantité de terre, sans adhérence entre eux, et amoncelés pêle-mêle sans aucun ordre.

Une circonstance qui fixe l'attention, dans cet examen, c'est la présence d'une trace rougeâtre, d'une épaisseur variable, que les ouvriers avaient prise pour des traces de sang répandu autour

des ossements, mais l'examen de cette matière prouve que ce n'est autre chose que de l'oxyde de fer presque pur.

Après avoir ainsi constaté que le squelette découvert n'avait point été extrait d'une couche de terrain appartenant à une formation géologique régulière, nous nous sommes transporté à Pantin chez le sieur Paintendre où nous avons trouvé sur une masse de terre compacte semblable à celle que nous venons de décrire plus haut, un squelette en partie incrusté sur ce sol durci; les os appartiennent évidemment à l'espèce humaine, et sont ceux d'un individu de haute stature, la tête et les vertèbres cervicales, jusqu'à la septième exclusivement, ont été détachées par l'effet du coup de mine; leurs débris ont été recueillis et sont placés à part; on y trouve la mâchoire inférieure garnie de ses dents dont l'état d'intégrité montre qu'elles ont appartenu à un jeune sujet. Les restes de la colonne vertébrale, les côtes, les os du bassin, ainsi que ceux du bras droit sont encore en place, et ne présentent que de légères détériorations. On trouve au côté gauche à la hauteur de l'os des iles, une masse assez considérable de cet oxyde de fer dont nous avons parlé. Les os des membres inférieurs sont à part avec les fragments de la matière terreuse qui s'y adaptent.

De la position relative de ces os, il résulte que le sujet auquel ils appartenaient était placé dans la dernière position, la face en en bas, le tronc à peu près horizontal, le bras droit placé parallèlement au corps, les membres inférieurs légèrement fléchis et un peu plus bas que le tronc.

Tous ces os, considérés en eux-mêmes et indépendamment de leur position, n'offrent aucun des caractères qui appartiennent aux os fossiles de la formation du sulfate de chaux. Ces derniers sont toujours d'une couleur brune, adhérents à la roche, leurs cavités sont remplies de matières incrustantes. Ceux dont il s'agit, au contraire, ont conservé leur couleur naturelle, ils sont vides dans l'intérieur, et offrent toutes les apparences d'os récemmen enfouis.

Nous joignons ici l'analyse de ces os faite par M. Lassaigne, et nous la plaçons en regard d'une autre analyse d'ossements appartenant à un individu enterré dans le même terrain en 1814, à la suite de la bataille livrée sous les murs de Paris.

Os prétendus fossiles.		Os d'un homme enterré en 1814.
Humidité.	20	20
Matière organique. . . .	11,0	15
Phosphate de chaux. . .	45,1	40,5
Carbonate de chaux. . .	21,6	15,8
Sulfate de chaux..	2,3	0,5
Argile ferrugineuse. . .	0,0	8,2
	100,0	100,0

De tout ce qui précède, il résulte pour nous la conviction que le squelette dont il s'agit n'est point fossile, mais que c'est un squelette humain.

Sans pouvoir indiquer même approximativement l'époque à laquelle remonte l'existence de l'individu auquel il appartenait, nous nous croyons en droit d'affirmer qu'elle n'est pas très-éloignée : la science ne saurait tirer aucun parti de cette découverte, si ce n'est pour constater une fois de plus l'erreur des personnes qui ont cru, jusqu'ici, rencontrer des ossements humains fossiles.

Observations sur la production des corps gras dans les végétaux et les animaux.

Par J.-J. Virey.

Personne n'ignore cette discussion entre des chimistes éminents de l'Académie des sciences, attribuant uniquement la graisse des animaux à des matières huileuses déjà formées dans les végétaux dont ils se nourrissent. Le règne végétal serait ainsi le producteur unique et exclusif des corps gras dans la nature.

Quoique cette théorie ait été infirmée par l'exacte observation de la production de la cire dans les abeilles nourries exclusivement de sucre liquide ou de miel pur, exempt de tout élément huileux, elle ne saurait expliquer encore d'autres grands faits d'expérience.

Ainsi, quelle que puisse être l'abondance des fucus, de toutes les *Thalassiophytes*, de diverses végétations marines pour l'alimentation des poissons, l'analyse chimique n'y a démontré aucun élément gras ou même oléagineux. Cependant, chacun sait quelle richesse immense d'huile et de cétine (ou d'oléine,

margarine, stéarine, etc.) s'obtient des baleines, cachalots, phoques et autres cétacés ou amphibies, ainsi que de l'innombrable classe des poissons branchiaux des diverses tribus, soit herbivores, soit piscivores. Toute leur chair en est tellement imprégnée, comme leur foie, qu'ils en laissent des traces jusque dans les ondes traversées par de vastes bandes de harengs, de thons, de morues, d'esturgeons ou de saumons, etc. Or les poissons ne pouvant trouver dans le faible règne végétal qui les entoure ces matériaux gras ou surhydrogénés, ils devront donc les produire; car même les oiseaux d'eau, les mammifères aquatiques ont du lard ou une graisse qui les allège et qui défend de l'action de l'eau leurs tissus.

Il semble que la nature ait pris les mêmes précautions pour garantir contre une humidité nuisible l'embryon de la plupart des semences végétales, puisque les éléments huileux des plantes sont presque tous concentrés dans les cotylédons de leurs fruits ou graines. De plus, beaucoup de ces amandes oléagineuses, mono et dicotylédones, à commencer par les palmiers, sont renfermées dans des noyaux ou enveloppes ligneuses, entourées encore de sarcocarpes charnus ou de capsules plus ou moins solides.

Chez les animaux, les organes les plus éminents de leurs fonctions, l'appareil nerveux central des vertébrés surtout (mammifères, oiseaux, reptiles, poissons,) est aussi constitué d'éléments gras, comme l'ont montré Vauquelin, Couerbe, Edm. Frémy. Renfermé dans le crâne et l'épine dorsale, boîte osseuse solide, cet appareil est encore abreuvé d'un liquide huileux chez les cétacés, comme les os longs et creux sont remplis de moelle. Les insectes même qui se sustentent exclusivement de fécule, tels que les Blaps, les Charansonites, les larves de plusieurs Alucites et Bombyces gastropacha, les Cossus, etc. abondent en matière grasse formée par l'action organique de l'animalisation.

Au contraire, les racines des plantes, (excepté peut-être les tubercules de *Cyperus esculentus*) ne contiennent jamais d'huile grasse ou fixe. On comprend que les canaux séveux qui s'élèvent des racines jusque vers les sommités de la plante, seraient obstrués facilement par des corps gras. Ceux ci se rassemblent donc plutôt vers les organes terminaux de la fructification, car même cette ascension est favorisée par la moindre pesanteur spécifique

des principes hydrogénés, puisque l'huile tend toujours à surnager l'eau. Nous avons déjà signalé cette cause en parlant de plusieurs semences oléagineuses.

Chez les animaux, la quantité de graisse d'ailleurs ne correspond pas à celle que peuvent leur fournir les aliments soit végétaux, soit animaux; ainsi, les chats et lions ou autres carnivores qui se nourrissent d'une proie riche en graisse, telle que celle des ruminants, sont au contraire maigres, tandis que les simples herbivores ou frugivores s'engraissent beaucoup. Le froid, le repos, la faible respiration, le sommeil, l'inertie des fonctions procurent, avec la stase des humeurs, l'engraissement surtout en hiver et sous des zones glaciales, à tel point que des espèces sont presque suffoquées de graisse et peuvent subsister longtemps sans manger, en dormant ou en hybernant. La langueur et la froideur des fonctions vitales chez les poissons est aussi une cause de production abondante d'éléments huileux et muqueux; ces signes d'une faible élaboration animale, se remarquent encore dans tous les individus lents, pâles et débiles, tels que les enfants, les femmes, les vieillards.

La matière huileuse, en effet, dans les semences des végétaux comme dans l'économie animale, ne se développe qu'à l'aide d'éléments muqueux ou du mucilage qui la précède et dans lequel se déposent et nidulent les globules gras. Ainsi paraissent se former le tissu lamelleux ou celluleux rempli de graisse chez les animaux, et les mailles qui renferment l'huile dans le parenchyme émulsif des amandes ou des noix (1). Cette production semble donc analogue dans les deux règnes et présente le résultat d'un même degré d'élaboration organique. Enfin, une preuve de cette formation exubérante du corps graisseux par les principes muqueux et gélatineux abondants de l'économie animale, se tire des faits suivants :

L'engraissement s'obtient surtout par la castration des mammifères, mâles ou femelles, des volailles, et jusque des poissons (les carpeaux du Rhin, etc.) même sans augmentation d'aliments.

(1) Toujours, dans les végétaux, les corps gras sont séparés et incompatibles avec les substances acides, comme dans les fruits, par une sorte d'antagonisme.

En effet, qui n'a pu voir sortir bouffis d'une graisse pâle et mollasse à la vérité de malheureux prisonniers, nourris chétivement de pain sec dans des cachots humides et obscurs? C'est encore ainsi que jadis des religieux réduits même à la plus étroite observance des jeûnes et d'un régime toujours maigre dans leurs cellules y devenaient *gras comme des moines*, à tel point qu'il fallait les saigner pour les amoindrir, les préserver du *gras fondu* et d'apoplexie. Au contraire, tout ce qui exerce fortement les appareils musculaires et fibreux, émacie et dessèche, ou fait résorber dans l'économie ces matériaux gras et muqueux, alors même qu'on userait abondamment de nourritures très-restaurantes, comme dans les tempéraments maigres et actifs.

Les matériaux huileux se forment donc de toutes pièces dans les tissus vivants des animaux et des végétaux par une élaboration qui leur est propre, et qui peut donner lieu à des transformations ultérieures.

Sciences Médicales.

— *Pommade de belladone appliquée par la méthode endermique*, par le docteur Hutchinson. — M. Hutchinson a essayé la belladone par la méthode endermique, contre la névralgie sciatique, dans des cas où les traitements ordinaires avaient échoué. Son mode d'administration a consisté dans l'emploi d'un vésicatoire sur la partie malade, puis, après l'enlèvement de l'épiderme, dans le pansement de la surface dénudée avec la pommade suivante:

Pr. Extrait alcoolique de belladone. . . 4 grammes.
Axonge. . . . . 30 grammes.

Lorsque la plaie formée par le vésicatoire présente une grande étendue, on rend la pommade moins active en diminuant plus ou moins la proportion de l'extrait, afin de garantir le malade des effets fâcheux qui pourraient résulter de l'absorption du principe narcotique.

Sous l'influence de ce moyen les douleurs ne tardent pas à s'amender; l'action du médicament est annoncée par des picotements ainsi que par l'engourdissement de la partie malade; mais

tous ces symptômes ne tardent pas à disparaître et à être remplacés par un retour complet à l'état normal.

Pour mieux prévenir les effets fâcheux que la belladone peut produire du côté de l'encéphale, M. le docteur Hutchinson prescrit habituellement de lotionner la plaie du vésicatoire avec de l'eau acidulée à l'aide d'acide acétique. En outre, il donne intérieurement 8 grammes de ce même acide étendus dans 30 grammes d'eau, et il fait réitérer cette prise toutes les trois heures.

Ce praticien rapporte trois cas de sciatique entièrement guéris par l'emploi de ce moyen, dans un court espace de temps.

Il a eu recours avec bonheur à la même médication dans trois autres cas de névralgies excessivement intenses et contre lesquelles avaient échoué les ressources ordinaires de la thérapeutique. (*Répert. du Progr. médical.*)

— La méthode de M. Hutchinson se rapproche beaucoup de celle qui a été proposée par M. Trousseau et qui consiste à faire une incision cruciale au voisinage du point où a lieu, dans la sciatique, le maximum de la douleur, et à introduire de cette façon dans le tissu cellulaire une boulette d'extrait de belladone. Le procédé de M. Hutchinson doit être plus efficace et moins douloureux. Mais est-il bien nécessaire de laver, comme il le prescrit, la plaie du vésicatoire avec de l'eau acidulée d'acide acétique, et de faire prendre, en vingt-quatre heures, 64 grammes de cet acide aux malades? La première prescription est fort douloureuse et nuisible au succès du traitement, puisqu'en irritant le derme mis à nu, on affaiblit sa faculté d'absorption. La seconde n'est pas non plus sans inconvénients pour l'estomac, et d'ailleurs n'est-il pas temps de traiter le narcotisme quand il est produit, au lieu d'employer un moyen prophylactique souvent inutile et toujours fort irritant.

— *Action du vinaigre cantharidé sur l'économie animale*, par le docteur Brame, de Tours. — M. le docteur Brame a présenté à l'Académie de médecine, dans sa séance du 22 octobre, un résumé des expériences qu'il a entreprises dans le but de constater l'action du vinaigre cantharidé sur l'économie.

Nous allons en donner une idée. — Les paysans de la Touraine

qui, comme on sait, récoltent beaucoup de cantharides, tuent ordinairement ces insectes en les plongeant dans du vinaigre de vin qu'ils gardent souvent pour l'année suivante. C'est donc une substance qui se trouve dans les mains de beaucoup de personnes; on ne s'en était guère méfié jusqu'à aujourd'hui; et cependant elle a été cause d'accidents graves, sinon de mort, dans plusieurs familles, et c'est à elle peut-être qu'il faut attribuer un empoisonnement récent.

M. Brame s'est assuré, en effet, que le vinaigre de vin dissout assez de principes actifs de la cantharide pour devenir un poison qui donne la mort à une dose peu élevée. Le poison est d'autant plus redoutable que les symptômes qui se manifestent après son ingestion ne sont guère différents de ceux d'une gastro-entérite spontanée très-violente; il est vrai que des phlyctènes, des ulcérations peuvent se produire dans l'intérieur de la bouche, sur les lèvres et sur la langue, mais cela n'est pas constant; de plus, les chiens soumis aux expériences de M. Brame, sont morts sans que rien pût faire prévoir, quelque temps auparavant, qu'ils étaient sur le point de succomber.

A la dose de 40 grammes, préparé avec une partie de cantharides et 12 de vinaigre, le vinaigre cantharidé a tué en six heures un chien de moyenne taille, bien portant, à jeun. A la dose de 6 à 8 grammes, le même vinaigre a tué un autre chien au bout de six jours.

Les altérations observées sur les deux chiens, à l'ouverture, portaient surtout sur le tube intestinal, les organes urinaires et les liquides. Chez le chien mort après 6 heures, les vaisseaux étaient tellement gorgés de sang qu'on aurait pu croire qu'ils avaient été injectés artificiellement; du reste le vinaigre simple à dose peu élevée, produit des effets analogues, mais beaucoup moins tranchés.

Le vinaigre pur peut ainsi déterminer une gastro-entérite, mais beaucoup moins profonde.

Ce qui appartient en propre aux principes des cantharides solubles dans le vinaigre; c'est la contraction de la vessie qui est telle que cet organe n'avait, chez un des chiens, que le volume d'une noix, c'est l'altération des reins, des uretères, de la muqueuse vésicale; c'est l'altération du suc gastrique qui de-

vient alcalin et albumineux ; c'est la nature des matières intestinales qui sont un mélange de bile altérée, de matières, fécales, albumineuses ; c'est l'altératiou de l'urine elle-même qui est très-albumineuse et alcaline. Le vinaigre pur peut déterminer la sécrétion d'une urine alcaline, mais non albumineuse.

Un fait remarquable, rapporté par M. Brame, c'est qu'un centième de vinaigre cantharidé, préparé comme il a été dit précédemment, semble préserver complétement de la putréfaction un mélange de lait et d'albumine, et que les cadavres des chiens empoisonnés par le vinaigre cantharidé ont résisté pendant plusieurs jours à la putréfaction sous une température de + 30° centig.

Relativement aux principes de la cantharide qui se mêlent au vinaigre, M. Brame a vu dans ses expériences que l'huile verte et la cantharidine paraissent s'y dissoudre.

Ce chimiste finit en appelant l'attention des médecins légistes sur les symptômes de ce nouvel empoisonnement, et en proposant le vinaigre cantharidé, comme un médicament très-énergique dans un cas de maladies des voies urinaires.

— Il est à regretter que M. Brame ne se soit pas expliqué sur la possibilité de reconnaître, après la mort, les traces positives d'un empoisonnement par cet agent vénéneux, le corps du délit en un mot.

— *Emploi de l'arsenic dans la confection de préparations alimentaires.* — Les journaux ont raconté dernièrement l'histoire d'une jeune fille qui, pour éloigner de la boutique de l'épicier chez lequel elle était employée une partie de la clientèle, afin de diminuer ses occupations et de rendre son service plus facile, ne trouva rien de mieux à faire que de mélanger au sel qu'elle débitait pour le compte de son patron, une certaine quantité d'acide arsénieux. Bien qu'elle ait protesté de son ignorance sur la nature violente du poison qu'elle employait, et qu'il ait été établi qu'elle n'avait eu d'autre intention que d'*incommoder* les trop nombreux clients de son maître, la justice n'en a pas moins été très-sévère contre elle. — Voici un fait raconté par le *Journal de Chimie médicale*, qui, quoique n'ayant pas eu des suites aussi graves, se rapproche cependant du précédent. En même temps qu'il dénote une ignorance extrême de la part des femmes

qui s'en sont rendues coupables, il prouve la nécessité de prendre enfin des dispositions qui ne permettent pas au premier venu de pouvoir se procurer sans aucune difficulté des doses souvent considérables d'acide arsénieux.

Plusieurs femmes des environs de Montargis, dans le Loiret; achetèrent chez le pharmacien du pays, de la *mort aux mouches*. Ces malheureuses, dans leur ignorance grossière, pensèrent qu'elles pouvaient s'en servir également pour faire mourir les vers qui se développent dans les fromages qu'elles préparent; elles ne songèrent pas aux conséquences funestes qui devaient en résulter pour les personnes qui mangeraient ces fromages. Elles obtinrent l'effet qu'elles désiraient, et firent ainsi quantité de fromages qu'elles vendirent au marché de Châtillon. Une personne qui en avait acheté en mangea, en fit manger également à son mari, à ses trois enfants, et tous furent pris de coliques et de vomissements. Le médecin appelé s'informa de ce qui avait fait la base de leur nourriture du matin, et ayant su que c'était du fromage, il ne vit là rien de nuisible, et se borna à prescrire quelques boissons calmantes. Lorsqu'il fut rentré chez lui, on l'appela de nouveau dans une autre maison où la même maladie se faisait sentir. Aux mêmes questions du médecin furent faites les mêmes réponses. Il appela l'attention de l'autorité, et on chargea le pharmacien et plusieurs médecins de Châtillon de faire l'analyse du reste des fromages. L'analyse ne donna pas de résultats. Cependant l'autorité ne s'en tint pas là, et MM. Brueg et Gollier, pharmaciens à Montargis, furent chargés de renouveler l'expertise. Les réactifs ordinaires de l'acide arsénieux, en même temps que l'emploi de l'appareil de Marsh ne leur laissèrent aucun doute sur la présence de ce toxique dans les morceaux de fromage saisis; l'arsenic fut obtenu à l'état métallique. 60 grammes de fromage contenaient 25 milligrammes d'acide arsénieux, et comme les gens de la campagne font leur nourriture habituelle de fromage, il en serait résulté certainement de graves accidents, si l'autorité ne fût promptement intervenue.

Ces femmes eurent à comparaître devant la justice, qui, prenant en considération leur ignorance et le peu de gravité des accidents, les renvoya après de sévères admonestations. (*Encyclograph. médic.* 1844.) Dr E. B.

Extrait du Procès-Verbal

De la séance de la Société de Pharmacie de Paris, du 30 octobre 1844.

Présidence de M. Bonastre.

La correspondance imprimée se compose du numéro d'octobre 1844, du Journal de Pharmacie, du numéro de septembre du Journal de Pharmacie du Midi, des numéros 104 et 105 du Répertoire de Pharmacie de Buchner, d'une note de M. Abbene sur l'ozone.

M. Soubeiran annonce, au nom de la commission des prix, que les travaux nécessaires pour rédiger le rapport n'ont pu être encore terminés, il demande que la lecture de ce rapport soit remise à la séance de décembre. Cette proposition est adoptée.

M. Cap propose de nommer une commission pour réformer le règlement de la Société; M. Soubeiran entretient la Société des modifications que le règlement peut exiger. MM. Bussy, Dubail, Blondeau, prennent successivement la parole sur cet objet.

La Société désigne une commission composée de MM. Cap, Blondeau et Veé, pour faire des propositions sur la révision du règlement.

M. Mialhe lit des observations sur l'emploi du protosulfure de fer hydraté comme contre poison du sublimé corrosif, il établit que le persulfure de fer proposé par MM. Bouchardat et Sandras ne saurait lui être comparé pour l'énergie d'action. Il s'est assuré, en effet, qu'il n'est qu'un mélange de soufre et de sulfure ferreux et que son action sur le chlorure mercurique n'équivaut pas à celle d'une proportion moitié moindre de sulfure ferreux. Il rappelle, en outre, qu'en même temps qu'il avait proposé le sulfure de fer humide comme antidote du sublimé corrosif, il avait fait voir que le même corps pouvait être appliqué avec succès à combattre les empoisonnements par les sels de plomb, de cuivre, etc.

Cette communication fait naître une discussion entre MM. Mialhe et Bouchardat.

M. Guibourt présente aussi quelques observations.

M. Boutigny présente, de la part de M. Francesco-Selmi, les ouvrages qui suivent : deux Mémoires sur la dorure galvanique, et des Études de chimie moléculaire.

MM. Garot et Soubeiran présentent M. Francesco-Selmi, professeur de chimie à Reggio, comme aspirant au titre de membre correspondant ; M. Boutigny, rapporteur.

Séance de rentrée de l'École de Pharmacie—Distribution des prix.

La distribution des prix de l'École de Pharmacie, à laquelle assistait la Société de Pharmacie et un grand nombre de pharmaciens de Paris, a eu lieu le mercredi 6 novembre, sous la présidence de M. Bussy, directeur de l'école, qui a ouvert la séance par l'allocution suivante :

MESSIEURS,

Depuis notre dernière réunion, la mort a largement moissonné dans nos rangs ; deux professeurs parmi lesquels le directeur de l'école, sont successivement et à peu de distance tombés sous ses coups.

L'un de nos jeunes collègues, M. Buignet, va vous retracer les détails si pleins d'intérêt de la vie et des travaux de notre ancien directeur. Une autre tâche m'est désormais réservée, c'est celle de remplir dignement les fonctions qui m'ont été léguées par d'illustres prédécesseurs ; je sens toute l'importance des obligations qu'elles m'imposent, non-seulement envers l'école, mais envers la profession elle-même ; obligations qui sont rendues plus graves encore par l'état de crise et de transition dans lequel nous nous trouvons aujourd'hui. L'ordonnance du 27 septembre 1840, qui rend le baccalauréat obligatoire pour les candidats au grade de pharmacien, commence à réaliser les avantages qu'on en attendait ; mais ces avantages, que personne ne saurait méconnaître, ne pouvaient être obtenus qu'au prix de quelques difficultés, qu'au prix même de quelques sacrifices.

L'école n'a rien négligé pour rendre cette transition moins pénible. Ceux de MM. les élèves que leur âge ou qu'une longue pratique avaient éloignés depuis longtemps des études classiques, ont pu échapper à la rigueur de la loi et jouir du bénefice d'un

arrêté qu'elle-même avait provoqué, mais dont l'effet ne pouvait s'étendre au delà du 1er janvier 1844, et c'est avec douleur qu'elle voit qu'un certain nombre d'élèves, négligeant les conseils qui leur ont été adressés il y a peu de temps, n'ont point encore obtenu le grade préalable sans lequel ils ne peuvent aujourd'hui prétendre à celui de pharmacien.

Quant à vous, Messieurs, qui, plus heureux que vos condisciples, avez couronné vos études pharmaceutiques par le diplôme de pharmacien, vous allez entrer dans la vie réelle, dans la vie pratique de votre profession.

Là de nouveaux concours vous attendent, là vous aurez à lutter à la fois contre les hommes et contre les choses, contre le mérite réel et contre le savoir-faire, quelquefois même contre la fraude et la mauvaise foi. Vous aurez à concilier les devoirs de l'homme d'honneur, du père de famille, du chef d'établissement, avec les exigences sans cesse renaissantes d'une concurrence qui ne peut admettre d'autres limites que celles qui ont été posées par les lois spéciales qui nous régissent.

Notre sollicitude, Messieurs, ne vous fera pas défaut dans cette nouvelle et laborieuse période de votre carrière; investis par la loi du soin de surveiller l'exercice de la profession, vos professeurs sauront écarter de vous ces compétiteurs sans titres qui exercent à votre préjudice une inégale industrie, et s'ils vous font entendre encore quelquefois à vous-mêmes leurs conseils, ce sera toujours, soyez-en convaincus, pour vous conserver dans la voie de ces bonnes et honorables traditions qu'ils ont mission de maintenir; persuadés qu'ils sont d'ailleurs qu'il n'y a de succès légitimes, de succès désirables que ceux qui sont fondés sur la double base du savoir et de la probité.

M. Buignet a pris ensuite la parole en ces termes :

Messieurs,

Au milieu de cette enceinte où se trouve réuni tout ce qui forme la gloire et l'espérance de notre profession, nos yeux cherchent en vain l'homme en qui semblaient se personnifier ses plus riches et ses plus anciens souvenirs; le savant paisible qui avait vieilli dans cette École, et dont il semblait que n[ous] dussions jamais être séparés.

Pelletier et Robiquet! noms si chers à la science chimique et à la pharmacie! n'était-ce point assez que ces quatre dernières années vous eussent enlevés au respect et à l'affection de vos collègues? Fallait-il que votre maître et le nôtre, le vénérable chef de cette École, pour qui le poids des ans semblait léger encore, allât vous rejoindre si tôt!

Souffrez du moins qu'il assiste une fois encore à nos séances, lui qui semblait en rehausser l'éclat par l'ancienneté même de ses services : souvenir vivant d'une mémorable époque, et qui semblait confondre au milieu de nous la gloire des temps passés et l'espérance de la génération qui s'élève. Souffrez que je le représente à vos souvenirs, et que, vous retraçant l'analyse rapide de ses travaux, je vous montre avec quel zèle, avec quelle ardeur, et souvent, j'ose le dire, avec quel succès, il a contribué au progrès des sciences que nous cultivons.

Edme-Jean-Baptiste Bouillon-Lagrange naquit à Paris le 12 juillet 1764. Son père, alors archiviste de la maison d'Orléans, le fit élever au Palais-Royal, où il partagea souvent les jeux du jeune duc de Chartres, aujourd'hui roi des Français.

Son enfance n'eut rien d'extraordinaire. Point de ces éclairs d'une imagination ardente, point de ces efforts de mémoire qui étonnent et font naître l'idée d'un prodige, annonçant beaucoup pour le présent, promettant davantage pour l'avenir et ne laissant le plus souvent que des espérances trompées.

A l'âge de douze ans, il fut reçu au collége Mazarin. Là, il fit ses humanités sous d'excellents maîtres qui, charmés de trouver en lui les plus heureuses dispositions, s'attachèrent à les cultiver. Il ne reste, il est vrai, que peu de vestiges de cette époque de sa vie, mais la pureté et l'élégance de son style, l'érudition agréable répandue dans ses écrits, l'époque brillante de son début dans la carrière des sciences, toutes ces circonstances font présumer que le cours ordinaire de ses études finit de bonne heure et avec beaucoup de distinction.

Ses humanités achevées, il dut prendre une profession. Mais, en quittant cette enceinte d'où l'on avait vu sortir tant de vertus et de lumières, où Lavoisier lui-même était venu puiser le goût des études sérieuses, Bouillon-Lagrange emportait le germe d'un amour de la science qui n'attendait, pour se développer, que le moment et les circonstances.

Parmi les nombreux amis qu'il voyait souvent chez son père, il avait remarqué trois hommes dont le mérite était généralement reconnu : c'étaient Desault, Rouelle et de Machy. Quoiqu'ils fussent arrivés à la célébrité par des chemins différents, chacun d'eux se plaisait à reconnaître dans le jeune adepte les dispositions de son art et voulait l'entraîner à son école. De son côté, le jeune Bouillon-Lagrange admirait la profondeur d'esprit de ces trois hommes, et, dans son ardeur juvénile pour tout ce qui touchait aux sciences, il eût voulu les suivre tous les trois. Mais qui peut se flatter de cultiver avec un égal succès la médecine, la chimie, la pharmacie? Quel esprit si vaste peut conduire de front des genres d'étude, je ne dirai pas incompatibles, mais exclusifs au moins pour qui veut les approfondir? Eut-il cette prétention cependant, et pensa t-il jamais à résumer en lui seul le talent de ces trois hommes? C'est ce qu'aucun de nous ne saurait affirmer raisonnablement. Quoi qu'il en soit, Bouillon-Lagrange avait peu de fortune, et si la chimie devait pourvoir à la considération future, il fallait une profession qui pourvût aux nécessités présentes. Cette sage réflexion le décida en faveur de Desault. Il suivit d'abord ses leçons avec assiduité, et ne tarda pas à faire des progrès rapides dans l'art de guérir. Mais bientôt, la nature reprenant son empire, il se sentit ramené vers la chimie, et dans un de ses plus zélés néophytes, l'illustre médecin vit bientôt un transfuge.

Le voilà donc entraîné comme malgré lui. Il abandonne une profession lucrative et honorable pour s'élancer dans une carrière qui n'offre guère que la gloire en perspective. Mais qu'importe Le sort en est jeté, et le penchant qui l'entraîne est irrésistible. Il étudie la chimie du temps, il court aux leçons des plus grands maîtres, et quelles leçons, Messieurs!

C'était l'époque à jamais glorieuse où la grande erreur de Beccher et de Stahl se débattait sous les coups répétés de ce hardi novateur qui devait bientôt régénérer la chimie. Autour de la renommée croissante de Lavoisier venaient se grouper des hommes tels que Guyton, Darcet, Berthollet surtout, longtemps l'adversaire habile, mais devenu déjà l'un des plus puissants défenseurs de la théorie nouvelle. Entre les mains de ces grands hommes, les idées fécondes de Mayow et de Blacke

sur la chimie des gaz, les expériences de Jean Rey, de Bayen, de Tillet, sur l'augmentation de poids des métaux pendant la calcination, avaient grandi et porté leur fruit. Combien étaient loin alors toutes ces rêveries déplorables, toutes ces aberrations qui avaient servi comme de langes à l'enfance si longue de la chimie! Combien était éloignée l'époque où cette science, astreinte à des lois plus sévères par la haute raison et le profond savoir de Lemery, et réunie en corps de doctrine par le génie de Stahl, ignorait encore l'influence des principales forces physiques et marchait en aveugle dans le chemin des faits et des expériences! Engagée dans une voie nouvelle et plus sûre, elle ne s'avançait plus qu'appuyée sur la balance et pouvait presque déjà, comme les mathématiques elles-mêmes, se proclamer une vérité.

En la voyant si belle et si digne de son culte, on conçoit sans peine que Bouillon-Lagrange ait été séduit comme tant d'autres, et qu'il ait négligé pour elle jusqu'au soin de son avenir. Cependant, à l'exemple de Rouelle, il voulut passer ses examens de pharmacien, et, après quelque temps d'un travail assidu que ses connaissances en chimie lui rendaient plus facile, il fut admis à les passer avant l'âge. Pour justifier une faveur si rare, il sut soutenir ses épreuves non-seulement avec succès, mais je dirai même avec honneur : chacune d'elles fut pour lui une nouvelle occasion de faire admirer l'étendue de ses connaissances et la singulière solidité de son esprit.

Rassuré sur ce point, il se remit avec plus d'ardeur à son étude favorite. Mais, pour la cultiver avec quelque chance de succès, il fallait se mettre en rapport avec les savants de l'époque, et le meilleur moyen d'y parvenir était de leur parler le langage de la science.

Paris s'honorait alors d'un grand nombre de professeurs et d'hommes distingués dont le savoir et l'éloquence donnaient à la chimie un éclat qu'elle n'avait nulle part ailleurs dans le monde savant. On voyait briller au milieu d'eux Fourcroy, homme d'un esprit supérieur et professeur d'un talent si rare, que la chimie prenait dans ses leçons tout le charme et tout l'éclat d'un sujet littéraire. A côté de lui Vauquelin, son digne collaborateur, génie pratique non moins remarquable, déployait dans l'art des expériences autant d'habileté et de savoir que Fourcroy mettait d'élégance à les décrire.

Élève assidu de ces grands maîtres, Bouillon-Lragrange n'aspirait qu'à l'honneur d'être admis dans leur glorieuse intimité et il dut mettre toutes les circonstances à profit pour y parvenir.

C'était en l'année 1786, époque mémorable ainsi que nous l'avons dit, où Lavoisier, après avoir consacré 15 ans de veilles et de travaux à établir sa théorie nouvelle, parvenait enfin à la produire dans tout son éclat. Malgré les bases solides sur lesquelles il avait pris soin de l'établir, elle éprouvait encore la résistance d'un grand nombre de savants, tant il est vrai que les plus grandes vérités exigent toujours de longues années pour être admises dans les sciences.

Cependant, tandis que Fourcroy, comme beaucoup de chimistes contemporains, doutait encore des bases de cette théorie et hésitait à la produire exclusivement dans ses cours, le jeune Bouillon-Lagrange, par une résolution dont il faut faire honneur autant à sa sagacité qu'à sa jeunesse peut-être, qui le mettait à l'abri des vieilles préventions, l'adoptait déjà dans tout son ensemble et la proclamait en toute occasion. Dans les discussions qu'il avait soin de provoquer à la fin des cours, il amenait toujours Fourcroy sur le terrain de la chimie pneumatique, et toujours aussi, il se faisait le défenseur zélé de la nouvelle doctrine.

Lorsque, l'année suivante, l'illustre professeur donna à la théorie de Lavoisier une sanction tardive, mais éclatante, il se rappela son jeune disciple. Il avait eu occasion de remarquer son ardeur pour les sciences; il lui ouvrit son laboratoire et bientôt son élève devint son ami.

Cette honorable liaison ne devait pas demeurer stérile pour Bouillon-Lagrange; nommé bientôt après professeur à l'ancien collége de pharmacie, il eut à cœur de justifier cette nouvelle faveur par des travaux utiles, et il ne tarda pas à enrichir les journaux scientifiques de ses recherches et de ses observations.

Une idée féconde qu'il nourrissait depuis longtemps, était l'examen chimique des médicaments. Dans ses études médicales, il avait été frappé de l'incertitude qui régnait dans leur emploi, et il l'était plus encore de la manière fâcheuse dont cette ignorance coïncidait avec un usage en quelque sorte empirique de la matière médicale. La plupart des auteurs exaltaient outre mesure la vertu des médicaments : chaque substance était un re-

mède universel, une panacée souveraine, et cependant on ignorait leur nature, rien n'avait été tenté pour éclairer les praticiens à cet égard.

Pénétré des abus que cette fâcheuse circonstance doit entraîner, il se met à l'œuvre pour les réformer ou les prévenir, et en 1790 il publie dans le journal de physique de Delamètherie une analyse de la laitue et du colchique d'automne. Certes, Messieurs, je ne veux pas donner à ce travail plus d'importance qu'il n'en mérite. Les procédés d'analyse, et surtout d'analyse organique, étaient alors si imparfaits, qu'il n'y avait que bien peu de chose à recueillir des expériences. Mais permettez du moins que j'insiste sur l'idée fondamentale qui les a dirigées, sur la manière tout à la fois ingénieuse et élégante avec laquelle il expose ses vues et indique son sujet : « Un médicament, dit-il, est une » machine que l'on ne peut bien connaître que lorsqu'on la dé- » fait pour examiner toutes les pièces qui la composent. Pour en » rendre l'usage plus sûr et plus certain, il faut démonter toutes » ces pièces et les examiner à leur tour. » C'est là, Messieurs, son idée dominante, l'idée qu'il possédait depuis longtemps, sur laquelle se sont appuyés dans la suite la plupart de ses travaux en chimie, et vous voyez qu'il y a été conduit par les réflexions les plus sages sur la médecine de l'époque.

Tel était, en 1792, l'état de ses recherches et la direction de ses idées, lorsque le cours de ses travaux se trouva tout à coup interrompu.

A peine la révolution chimique opérée par Lavoisier venait-elle d'être reconnue et proclamée par tous les chimistes de la France et de l'Europe qu'une révolution formidable s'accomplissait sur une plus vaste scène. Les grandes idées qui devaient bientôt remuer le monde, venaient d'éclater au sein de la société française, et comme il n'est donné aux nations d'arriver à reconstruire le vieil édifice social qu'en passant par la démolition et les ruines, ces nobles et généreuses idées n'enfantèrent tout d'abord que la confusion et le désordre.

Demander pourquoi Bouillon-Lagrange, savant modeste, occupé de travaux paisibles, se trouva mêlé à la tourmente révolutionnaire, c'est demander pourquoi elle emporta dans son cours tant d'hommes que leurs vertus, leur sagesse, leur modération.

leur patriotisme semblaient devoir mettre à l'abri de la fureur des partis. C'est qu'en effet là où Lavoisier perdit sa tête, Bouillon-Lagrange devait risquer la sienne. Ami sincère d'une sage liberté, c'est sa loyauté même et sa modération qui le rendirent suspect, et il fut sur le point d'être arrêté. Heureusement, parmi les membres du club révolutionnaire, se trouvait un homme à la famille duquel il avait donné des soins. Cet homme le prévint à temps du danger qui le menaçait, et il eut le bonheur de s'y soustraire par la fuite. Vingt jours après, le jugement qui le condamnait fut annulé, et il fut rendu à sa famille, à ses amis et à la science.

Chose étrange! Cet homme qui tout à l'heure était un objet de persécution, je dirai presque de haine pour ses concitoyens, obtient maintenant tous les honneurs des fonctions publiques. Nommé pharmacien major des armées, il fait, en cette qualité la campagne de Vendée, où il donne des preuves fréquentes de son dévouement et de ses lumières. De retour à Paris, il obtient bientôt la place d'essayeur chimiste à l'agence des poudres et salpêtres, et plus tard enfin nous le retrouvons à l'École Polythecnique, où il remplit les fonctions importantes de chef des travaux chimiques de cette institution.

Rien n'était plus convenable à son penchant et à la nature de son esprit qu'une place qui lui donnait occasion de s'instruire et d'instruire les autres. Aussi, le voyons-nous déployer plus d'activité que jamais et se multiplier en quelque sorte par la variété de ses occupations. Les fonctions de préparateur général n'étaient pas alors aussi simples qu'elles le sont aujourd'hui. Indépendamment des manipulations et travaux de laboratoire qu'elles nécessitaient, celui qui en était investi était encore chargé du cours de chimie pratique, et cumulait ainsi les fonctions de directeur de laboratoire et de répétiteur de chimie. Il résultait de cet arrangement la meilleure combinaison peut-être qu'il soit possible d'imaginer pour l'enseignement de cette science. Les élèves qui, le matin, recevaient ses conseils au laboratoire, se réunissaient à son cours dans la journée, et le même homme dont ils avaient reçu les enseignements pratiques, leur développait plus sensiblement dans la chaire les raisons de ses expériences, fortifiant ainsi les préceptes par les exemples, et les exemples par les préceptes.

Quoique cette place si honorable et si conforme à ses goûts l'astreignît à des occupations nombreuses, Bouillon-Lagrange ne s'en livrait pas moins à des travaux particuliers sur les sciences. Son goût pour le professorat puisait une nouvelle force dans le succès même de son enseignement, et son esprit, à mesure que se multipliaient ses relations, n'en prenait que plus de force et d'étendue. Le désir de rendre service aux jeunes gens confiés à ses soins lui fit concevoir une pensée utile : tout en reconnaissant l'avantage du mode adopté pour l'instruction des élèves, il sentit de quel prix serait pour eux un ouvrage où ils pourraient retrouver, dans leurs moments de loisirs, la description des appareils employés dans les expériences. Le *Système des connaissances chimiques*, ouvrage admirable de profondeur et d'étendue, ne présentait ni la méthode, ni la simplicité qui conviennent à des commençants. Il fallait un précis dont le langage, moins orné, fût mieux approprié à l'intelligence des élèves; qui, présentant avec fidélité le dessin des appareils, pût parler aux yeux tout en parlant à l'esprit, et c'est dans cette vue qu'il composa son *Manuel de chimie*. Pensée heureuse, Messieurs, qui coûta bien des veilles à son auteur, mais dont il fut bien dédommagé par le brillant succès qui l'accueillit! Ce manuel, en effet, qui devint le guide presque exclusif des commençants, obtint les honneurs de cinq éditions successives, et c'est cette méthode, cette précision qu'il sut introduire dans l'exposé de la science, que nous sommes si heureux de retrouver aujourd'hui dans le modèle de nos ouvrages classiques, dans le *Traité de chimie* de M. Thénard.

La place importante qu'il remplissait à l'École polytechnique devint pour lui l'origine d'une distinction qui fut tout à la fois une justice et un hommage rendus à son talent. L'homme dont le génie devait porter si loin et si haut la gloire de nos armes, et qui ne semblait lui-même étranger à aucun genre d'illustration, Napoléon venait de surgir du sein de nos discordes civiles; et, comme son instinct le poussait à s'approprier tout ce qui peut ajouter au pouvoir de l'homme, il conçut l'idée de se faire initier à la science par les plus grands maîtres. Berthollet fut chargé de lui enseigner la chimie : Berthollet, que ses travaux et son mérite plaçaient au premier rang parmi les savants de l'époque, Berthollet, dont la simplicité et le génie n'avaient pas échappé

à la pénétration du futur conquérant de l'Égypte. Mais il fallait aussi un aide, ou, pour mieux dire, un démonstrateur. Et, pour paraître avec quelque chance de succès devant un tel auditeur, il fallait un homme vif et adroit, un homme accoutumé aux expériences et aux démonstrations, un homme enfin prompt à l'action et à la parole. Qui pouvait mieux convenir que Bouillon-Lagrange? qui pouvait mieux remplir ces conditions que celui qui, tous les jours, donnait des preuves de son habileté dans ce double emploi? Berthollet le comprit, et lui confia sans hésiter cette importante mission. Ai-je besoin de dire qu'il justifia ses prévisions, qu'il alla même jusqu'à les dépasser? Et lorsque plus tard, l'empereur Napoléon, parvenu à l'apogée de sa gloire, voulut honorer les sciences, comme il avait honoré les lettres, comme il honorait tous les genres d'illustrations qui pouvaient rehausser l'éclat de la sienne, il se rappela le modeste préparateur de Berthollet; et, songeant à acquitter auprès de lui la dette du général Bonaparte, il l'attacha bientôt à sa personne en qualité de pharmacien militaire.

Nous touchons, Messieurs, à une nouvelle époque de la vie de Bouillon Lagrange. Nous sommes en l'an V de la république, et, quoique à peine âgé de 33 ans, vous savez maintenant si sa carrière a été remplie. Il a traversé les temps si difficiles de la révolution française. Il a occupé des places importantes et nombreuses. Il a fait marcher de front des occupations variées et infinies, mais, grâce à son activité qui ne lui a jamais fait défaut, il s'est toujours montré supérieur à sa position. Enfin, en l'an V, il est nommé professeur de chimie à l'école de pharmacie, et, dès ce moment, tout change pour lui. A cette vie toujours agitée, toujours orageuse, viennent succéder les travaux paisibles de l'enseignement, et le calme du laboratoire. Il semble enfin se complaire dans cet état de repos, et, en effet, c'est dans l'établissement de l'école de pharmacie que nous le retrouvons désormais jusqu'à sa mort, c'est-à-dire pendant près de 50 ans.

C'est à partir de l'an V que nous voyons paraître cette longue suite de mémoires dont il enrichit successivement les recueils scientifiques de l'époque. Le *Journal de la société des pharmaciens*, dont il était secrétaire; les *Annales de chimie*, dont il devint un des rédacteurs; enfin le *Journal de pharmacie* lui-

même sont tour à tour remplis de ses recherches et de ses observations.

C'est surtout dans ses rapports avec la médecine et la pharmacie que la chimie lui paraissait plus digne de ses préoccupations : aussi s'attacha-t-il surtout à l'examen chimique des médicaments, le rêve favori de ses premières années. Il entreprit et publia successivement l'analyse d'une foule de substances employées en médecine, telles que : le styrax, le séné, l'ambre gris, la scammonée, l'aloès, le safran. Je sais que ces analyses sont loin de présenter la perfection qu'on réclame aujourd'hui, et la plupart d'entre elles sont même complétement ignorées de la génération présente. Mais faut il que j'insiste sur cette malheureuse tendance de notre époque à ensevelir dans l'oubli les travaux de nos premiers maîtres? Faut-il que je rappelle cette pensée si vraie et si bien exprimée par un de nos professeurs : « Que nous oublions trop souvent ceux qui ont arrosé de leurs » sueurs cette terre jadis ingrate où nous moissonnons aujour- » d'hui à pleines mains? »

Lisez ces analyses, Messieurs, et vous serez frappés comme moi de l'esprit d'ordre, de la méthode qui les a dirigées. Avant d'essayer une substance, il a toujours soin de la bien définir, et ce n'est qu'après avoir donné son signalement, qu'il épuise sur elle toutes les ressources de la physique et de la chimie. La physique a d'abord son tour : à l'aide du barreau aimanté, il reconnaît la présence du fer dans le castoréum. Une sage observation du thermomètre lui dévoile l'action vive qui s'exerce entre la potasse et le sucre de lait.

Mais c'est surtout dans l'emploi des dissolvants, qu'il se montre judicieux et habile, L'eau, l'alcool, l'éther, les huiles, les solutions salines elles-mêmes sont tour à tour employés avec succès, et deviennent entre ses mains de précieux moyens de séparation. J'insiste, Messieurs, sur cette méthode d'analyse par les dissolvants ; car elle est tout entière du domaine de la pharmacie. C'est à elle que la chimie organique est redevable de tous ces corps nouveaux dont elle s'est trouvée enrichie dans ces dernières années, et parmi lesquels on trouve, tout comme dans la chimie minérale, des corps acides, des corps neutres et de véritables alcalis. Nier l'importance de cette méthode,

ce serait méconnaître la base fondamentale de la chimie organique, et, à cet égard, nous devons des éloges à Bouillon-Lagrange d'avoir agrandi la voie que Scheèle avait si glorieusement ouverte, et que plus tard, Pelletier et Caventou devaient si heureusement parcourir.

Ce ne sont pas là les seuls services qu'il ait rendus à la science.

En faisant agir l'acide nitrique sur le liége, Brugnatelli avait remarqué la production d'un acide dont on ignorait la nature. La plupart des chimistes le regardaient comme de l'acide oxalique. Bouillon-Lagrange leva tous les doutes en montrant qu'il ne ressemblait à aucun des acides connus. C'était donc un acide nouveau, et il prit le nom d'acide subérique.

Deux mois plus tard, il étudie le camphre, et confirme par l'expérience les résultats annoncés par Kosegarten sur l'acide camphorique. Et, comme aucun fait ne doit rester stérile entre ses mains, il donne un procédé fort ingénieux pour opérer à l'aide de la chaleur la décomposition du camphre, ou pour mieux dire son dédoublement. C'est l'argile, ou plus simplement l'alumine, qu'il emploie comme intermède Enveloppées de toutes parts par cette matière éminemment fixe, les molécules de camphre atteignent un degré de chaleur plus élevé que celui qui convient à leur libre expansion, et c'est dans cette nouvelle condition de température qu'il les voit se dédoubler en carbone qui reste mêlé à l'alumine, et en huile volatile liquide qu'il recueille à la distillation.

En 1803, il donne, pour préparer le muriate de baryte, un procédé fort singulier, qui consiste à chauffer dans un creuset le sulfate de cette base et le muriate calcaire. Qui l'aurait cru? le sulfate de baryte dont les éléments sont maintenus par une si puissante affinité, ce sel qu'aucun degré de chaleur ne décompose, qu'aucune proportion d'eau ne peut dissoudre, à l'aide du muriate calcaire et de la chaleur, on parvenait à en dissocier les éléments. Et quelle sensation ne dut pas exciter parmi les savants un fait si singulier qui semblait en opposition avec une des lois les plus certaines de la chimie, la loi des doubles décompositions de Berthollet? Et cependant, Messieurs, donnons à cette loi toute son étendue, au lieu de la restreindre à la solubilité des sels, étendons-la à leur fusibilité, à leur volatilité relative, et le fait

annoncé par Bouillon-Lagrange vient alors la confirmer de la manière la plus éclatante. Ici, le muriate de baryte et le sulfate calcaire, sont plus fusibles que les deux sels employés, ils doivent donc se former et ils se forment en effet. Changez les conditions, et ces deux sels qui viennent de se former par l'action de la chaleur, placez-les au sein de l'eau, et vous voyez bientôt se former un nouvel échange sans que la loi de Berthollet en reçoive aucune atteinte. Ainsi les circonstances font varier l'action réciproque des sels, et c'est ce que montrait le travail de Bouillon-Lagrange.

Toujours habile à tirer parti de toutes les circonstances, il signale plus d'un fait nouveau, redresse plus d'une erreur. Le caractère acide du tannin était encore l'objet d'un doute : il montre et décrit ses combinaisons avec les bases; la composition élémentaire de l'acide gallique était méconnue : Deyeux n'y avait trouvé que du carbone et de l'oxygène; Berthollet n'y avait vu que du carbone et de l'acide carbonique. Il montre que cet acide renferme réellement les trois éléments qu'on y admet aujourd'hui, et il fait, pour y arriver, cette observation importante que l'hydrogène ne manifeste sa propriété inflammable au sein de l'acide carbonique, que lorsque ce dernier gaz est complétement absorbé par un alcali.

En continuant la série de ses recherches, nous trouvons en 1804, un mémoire sur l'examen chimique de l'écorce de saule, et de la racine de benoite, dans lequel l'auteur s'élève aux plus importantes considérations. Frappé des inconvénients qu'entraîne chaque jour l'emploi des médicaments exotiques, il ne tend à rien moins qu'à en affranchir la médecine. Il ne veut plus qu'on tire du dehors des médicaments qu'on doit avoir sous la main. Eh quoi! la France ne peut-elle pas se suffire à elle-même, et sommes-nous donc si disgraciés qu'il faille chercher ailleurs le remède aux maux qui nous affligent? Connaissons mieux ses richesses; étudions les végétaux qu'elle produit, et scrutons jusqu'aux dernières limites de leur organisation. Il est plus d'un trésor caché qui ne se découvre qu'à force de zèle et de persévérance.

Je ne sais, Messieurs, si je m'abuse, mais cette pensée que Bouillon-Lagrange exprimait, il y a quarante ans, est encore le rêve de beaucoup de chimistes actuels. Et depuis lors qu'a-t-on

fait? qu'a-t-il fait lui-même dans cette direction? Il avait signalé l'écorce de saule comme ayant tous les caractères du quinquina, et bientôt, pharmaciens et chimistes, se sont mis à l'œuvre pour y constater les mêmes principes. En 1820, Pelletier et Caventou découvrent la quinine dans l'écorce qui nous vient du Pérou, et, dix ans plus tard, notre écorce du salix helix fournit la salicine à M. Leroux. En 1817, Pelletier et Magendie découvrent l'émétine dans l'ipécacuanha du Brésil, et, huit ans après, le même principe ou un principe complétement analogue se revèle aux observations de M. Boullay dans la violette de nos jardins.

Mais pourquoi chercher ailleurs nos exemples, quand nous pouvons les trouver dans ses propres observations?

Reportez-vous à l'année 1811, et suivez-le dans ses expériences sur l'amidon. En lui faisant subir une légère torréfaction, il le voit se gonfler, prendre une apparence gommeuse, et se changer en une nouvelle substance que l'eau dissout facilement. C'est là sans doute une découverte bien simple, et, en apparence au moins, bien étrangère à l'ordre d'idées qu'il venait de développer. Et cependant, Messieurs, songez-y; telle était l'importance de cette simple observation, qu'elle eût pu devenir une occasion de fortune pour tout autre plus soigneux que lui de ses propres intérêts.

Il avait vu que la nouvelle substance pouvait remplacer la gomme arabique dans la composition de l'encre et du cirage, dans l'art de la chapellerie, dans les apprêts de la teinture, enfin dans toutes ces industries où l'on emploie aujourd'hui la dextrine, car vous avez reconnu que la matière gommeuse en question n'était autre chose que la dextrine. Il négligea cependant de mettre son observation à profit, ne pouvant, comme il le dit, se livrer à des affaires de pure spéculation. Ici, Messieurs, permettez-moi d'insister sur ce désintéressement du savant qui, toujours plein de son idée, et voyant enfin se réaliser un de ses rêves, néglige ses propres intérêts pour ceux de la science, et abandonne le secret de sa découverte à la publicité.

Admirons surtout cette modestie, cette simplicité avec laquelle il expose un fait d'observation, que, vingt ans plus tard, Braconnot, Persoz, Payen et d'autres chimistes encore, annonçaient comme une des plus belles transformations de la chimie organique. Ce n'était plus la chaleur qui opérait cette transfor-

mation, c'était l'acide sulfurique, c'était la diastase. Mais qu'importe? Le fait en lui-même n'en était pas moins signalé. Et d'ailleurs, Bouillon-Lagrange avait parfaitement décrit les propriétés chimiques de la nouvelle substance. Il avait montré ce qui la distinguait des sucres, ce qui la rapprochait des gommes. Enfin, il ne manquait à son histoire que le nom qu'elle porte, et la propriété qu'elle possède de dévier vers la droite le plan de polarisation; mais alors la polarisation n'était pas connue.

A cette liste déjà si longue de ses travaux en chimie, est-il nécessaire d'ajouter ses expériences sur le sucre de lait, ses analyses de l'eau de mer, son travail sur la manne dans laquelle il trouve le principe cristallisé qu'il appelle manne pure, et que M. Thénard étudia plus tard sous le nom de mannite? Parlerai-je de ses expériences sur le succin, dans lequel il confirme l'existence de l'acide succinique tout formé? de son procédé pour préparer l'éther nitreux, procédé dont l'avantage a été parfaitement reconnu depuis? Dirai-je ses observations curieuses sur le caractère acide des résines? le procédé qu'il donna avec Trusson pour obtenir un éthiops martial d'une composition constante? enfin son beau mémoire sur l'acide malique qu'il étudia en commun avec Vogel? Ce sont là autant de titres qui honorent sa mémoire, et assurent ses droits à l'estime des savants.

Après vous avoir montré Bouillon-Lagrange comme chimiste; permettez, Messieurs, que je vous le montre comme pharmacien. Ce n'est pas qu'il ait réellement exercé la pharmacie pratique, car il n'eut d'officine ouverte que pendant deux ans seulement; mais, par ses travaux comme par ses écrits, il sut lui faire obtenir un degré de considération qu'elle n'avait pas avant lui.

En parcourant les pharmacopées anciennes, une circonstance l'avait frappé. Chaque auteur semblait avoir mis tout son mérite à augmenter le nombre et la complication des formules établies par ses devanciers. Qu'est-ce donc qu'une pharmacopée, s'écrie-t-il alors? N'est-ce qu'un répertoire universel de toutes les recettes successivement vantées par les praticiens? Ou bien n'est-ce pas plutôt l'exposé méthodique et rationnel d'un certain nombre de médicaments auxquels la pratique a reconnu des propriétés constantes? Ouvrons son *Manuel du Pharmacien*. Quelle méthode, quelle clarté! Et surtout, Messieurs, quelle

raison ! Plus de ces dogmes empiriques qui n'avaient leur source que dans des idées ridicules et superstitieuses ; plus de ces formules compliquées qui, loin de porter la lumière dans la pratique médicale, ne portaient avec elles qu'une déplorable confusion ; plus de ces prétendus correctifs qui, ne corrigeant rien, ne servaient qu'à étendre et à affaiblir l'action de la substance principale. Simplifier les formules, les présenter dans un ordre méthodique et rationnel, ce sont là les deux points principaux du plan qu'il semble avoir adopté dans son ouvrage.

Si Bouillon-Lagrange n'exerça pas la pharmacie, il ne s'en montra pas moins le défenseur zélé de ses intérêts. Il se distinguait par sa haine contre le charlatanisme, et souffrait de voir que la loi ne fût point armée contre lui. Mais ce que la loi semblait protéger par sa faiblesse, ce que le public alimentait par sa crédulité, il le poursuivit toujours avec ardeur, et dans plus d'une circonstance qu'on pourrait citer, il le combattit avec succès.

Comme médecin, et c'est sous ce dernier rapport qu'il me reste à vous le faire connaître, Bouillon-Lagrange se montra toujours observateur éclairé et consciencieux. Il avait fait à l'école de Desault son apprentissage de l'art de guérir, mais, entraîné plus tard par son goût pour la chimie, il avait négligé de poursuivre ses études médicales, et ce ne fut que plus tard qu'il s'occupa de les compléter. Pressé par les sollicitations de l'impératrice Joséphine qui avait eu plusieurs fois recours à ses conseils, il soutint ses examens à la faculté de Strasbourg, et reçut le titre de docteur en 1806. Dès lors il fut attaché à la personne de l'impératrice, et vous savez tous quelle preuve d'attachement il lui donna dans une circonstance de sa vie qui a été racontée d'une manière si touchante sur sa tombe par l'honorable représentant de l'Académie de médecine.

Messieurs, tant d'ardeur pour les sciences n'avait pas dû rester stérile pour l'enseignement. Et, en effet, il obtint dans le cours de sa longue carrière plusieurs places importantes dans l'Université.

Dans ses premières années, Fourcroy lui avait confié une partie du cours qu'il faisait à l'Athénée de Paris. Plus tard, il professa la physique et la chimie à l'école centrale du Panthéon, dont il devint un des administrateurs. En l'an XIII, il fut

nommé professeur de troisième et quatrième classes mathématiques au lycée Napoléon, et, en 1816, il obtint, au collége Henri IV, la chaire de chimie, de physique et d'histoire naturelle. En 1817, il couronna ses études scientifiques par le titre de docteur ès sciences qu'il obtint à la faculté de Paris.

Bouillon-Lagrange faisait en outre partie d'un grand nombre de sociétés savantes françaises et étrangères. C'est ainsi que la société libre des pharmaciens de Paris, le lycée des Arts, le cercle médical, les sociétés de Caen, de Toulouse, de Montpellier, celles de Bruxelles, de Liége, de Bologne, l'Académie impériale pharmaceutique de Saint-Pétersbourg, et une foule d'autres dont l'énumération serait trop longue, réclamèrent tour à tour l'honneur de le compter parmi leurs membres.

En 1820, lors de la création de l'Académie de médecine, il fut nommé membre honoraire de cette savante compagnie, et, en 1838, il fut appelé à prendre part aux travaux du conseil de salubrité.

A l'École de pharmacie, il fut tour à tour professeur, secrétaire, vice-directeur et directeur. Dans toutes ces positions, il se montra toujours jaloux de coopérer, par son zèle, aux améliorations et au progrès de l'enseignement.

Tel est, Messieurs, le résumé des travaux et de la vie de Bouillon-Lagrange. Mais ce n'est pas assez de vous avoir montré combien sa carrière a été remplie. Ce n'est pas assez d'avoir fait ressortir à vos yeux la direction de ses idées, l'importance de ses recherches, et les titres nombreux dont il a été honoré. Souffrez que, pénétrant avec vous dans l'intimité de son existence, je vous signale quelques particularités de son caractère.

Aux qualités de l'esprit, il joignait les qualités du cœur. Il était doux, affable, d'une bonté caractéristique qui allait parfois jusqu'à la faiblesse. Il se faisait remarquer surtout par son extrême désir d'obliger. Avec quelle expression de bonheur il accueillait les jeunes gens qui pouvaient avoir besoin de son appui! Combien de médecins, d'hommes distingués, parmi lesquels on pourrait citer les noms si justement célèbres de Vogel et de Dupuytren, ont dû leur avancement à sa bienveillante protection! A cette qualité si précieuse, Bouillon-Lagrange joignait une modestie si vraie, que cet éloge, quoique fort au-

dessous de ses talents, paraîtra peut-être exagéré à ceux qui ne l'auront que peu connu. C'est un de ces hommes dont le mérite ne se révèle que dans leurs écrits, et on pourra dire de lui que jamais il n'a été plus recommandable pour personne, que pour celui qui a été chargé d'écrire son histoire.

Bouillon-Lagrange n'avait aucune de ces passions qui brûlent et détruisent l'organisation. Aussi, grâce à l'extrême douceur de son caractère, grâce surtout à cette régularité qu'il sut introduire dans ses habitudes, il sut conserver toutes ses facultés jusqu'à l'âge de quatre-vingts ans, et s'affranchir de toutes ces infirmités qui affligent ordinairement la vieillesse.

Sa fin fut aussi tranquille que l'avait été la seconde moitié de sa vie. Nul faste, nulle faiblesse, une patience admirable, et une expression touchante de sensibilité à l'égard des personnes qui l'entouraient. Sa dernière pensée fut pour sa famille et pour son fils auquel il ne laissait, en mourant, que le souvenir de sa longue et honorable carrière.

Puisse, Messieurs, ce faible hommage offert à la mémoire de notre ancien maître, ne pas paraître trop indigne des souvenirs qu'il a laissés parmi vous ! H. B.

M. Guibourt, nouveau secrétaire de l'École, chargé de faire connaître le résultat du concours, a lu le rapport suivant :

Messieurs,

Conformément au règlement du 5 février 1841, l'École de pharmacie a ouvert, à la fin de la dernière année scolaire, entre les élèves de son école pratique, un concours dont les épreuves ont porté sur les différentes branches de l'enseignement pharmaceutique.

Dans la première épreuve, à la fois théorique et pratique, les concurrents ont eu à connaître la présence de l'émétique dans du vin, et celle de l'arsénite de cuivre dans une soupe aux herbes. Ils devaient ensuite rendre compte de la manière dont ils étaient arrivés à la connaissance du poison.

La deuxième épreuve a eu pour objet de répondre par écrit aux questions suivantes :

1° Indiquer les caractères de sels formés par les acides oxygénés du soufre, du phosphore, de l'azote et de l'arsenic ;

2° Traiter de la décomposition des dissolutions salines par les métaux ;

3° Décrire la préparation des extraits et sirops de salsepareille.

La troisième épreuve a consisté, partie dans la reconnaissance de 20 plantes, 15 substances de matière médicale et 42 minéraux, partie dans une réponse verbale à ces 3 questions de minéralogie, de botanique et de pharmacie :

1° Décrire les états naturels du mercure ;

2° Donner les principaux caractères de la famille des Convolvulacées.

3° Décrire la préparation des pilules mercurielles de Belloste et celle de la résine de jalap.

4° Enfin une quatrième épreuve résultait de l'examen comparatif fait par le jury du concours, de tous les produits obtenus par les concurrents pendant tout le cours des travaux de l'école pratique.

La comparaison des diverses épreuves subies par les candidats a décidé l'école à accorder :

Le 1er prix à M. Regnault (Jules), (de Paris),

Et deux accessits ex-æquo, l'un à M. Mary (Louis-Charles), (de Hery), l'autre à M. Domerc (Pierre-Marie-Athanase), (de Troncens).

La séance a été terminée par la lecture d'une notice sur M. Clarion, par M Guibourt, et d'un fragment d'un mémoire ayant pour titre : Études de Physiologie végétale faites au moyen de l'acide arsénieux, par M. Chatin (1).

---

(1) Nous publierons dans notre prochain numéro la notice sur M. Clarion, et nous ferons connaître les importantes recherches de M. Chatin dès qu'elles seront achevées.

Chronique.

Programme des Cours de l'École de Pharmacie de Paris, année scolaire 1844-1845.

PREMIER SEMESTRE. — *Les Cours commenceront le 6 Novembre 1844.*

COURS.	PROFESSEURS.	JOURS.	HEURES.
Chimie générale. . . .	M. BUSSY.	Mardi, Jeudi et Vendredi.	A 10 h. et demie.
Physique	M. SOUBEIRAN.	Lundi et Jeudi.	A 2 h. et demie.
Pharmacie	M. CHEVALLIER.	Mardi et Samedi.	A 9 heures.
Histoire naturelle médicale (Minéralogie et Drogues simples). . . .	M. GUIBOURT.	Mercredi et Vendredi.	A midi.
Histoire naturelle médicale (Zoologie).	M. GUILBERT.	Mardi et Samedi.	A midi.

SECOND SEMESTRE. — *Les Cours commenceront le 1er Avril 1845.*

COURS.	PROFESSEURS.	JOURS.	HEURES.
Chimie organique. . . .	M. GAULTIER DE CLAUBRY.	Lundi et Mercredi.	A 10 h. et demie.
Toxicologie.	M. CAVENTOU.	Mardi et Samedi.	A 9 h. et demie.
Pharmacie.	M. LECANU.	Mardi et Samedi.	A 8 heures.
Botanique.	M. GUIART.	Lundi, Merc. et Vendredi.	A 9 heures.

L'ouverture de l'école pratique aura lieu dans les premiers jours d'avril 1845.

Les élèves ayant pris trois inscriptions y seront seuls admis.

Dans sa séance du lundi 11 novembre, l'Académie des sciences a procédé à la nomination d'un membre appelé à remplir, dans la section de chimie, la place qu'y occupait M. Darcet.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant de 54.

M. Balard a obtenu 28 suffrages.

M. Fremy a obtenu 26 suffrages.

M. Balard, en conséquence, a été proclamé élu.

La nomination sera soumise à l'approbation du roi.

TABLE
DES AUTEURS
CITÉS DANS LES TOMES V ET VI,
DU
JOURNAL DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

R

S

TABLE
DES MATIÈRES
CONTENUES DANS LES TOMES V ET VI
DU
JOURNAL DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

A.

B

C

F

G

H

I

J

L

R

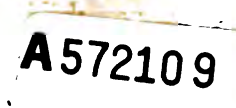
S

Y

Z

FIN DU TOME SIXIÈME.

PARIS. — IMPRIMERIE DE BAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
Rue Racine, 28, près de l'Odéon.


A572109

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 04941 2607